


Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.
Neue Folge, Heft 13.

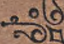
Geologische Beschreibung
der
Umgebung von Salzbrunn

mit einer
geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn
sowie
2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text

von
Dr. phil. E. Dathe,
Königlicher Landesgeologe in Berlin.

Herausgegeben
von der
Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.
In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1892.




POLITECHNIKA GDAŃSKA
ZAKŁAD
GEOLOGII

Abhandlungen

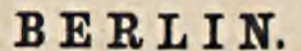
der

Königlich Preussischen

geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 13.



BERLIN.
In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.
(J. H. Neumann.)
1892.


POLITECHNIKA GDAŃSKA
Z ZASOBÓW
BIBLIOTEKI GŁÓWNEJ
III 15012

Geologische Beschreibung

der

Umgebung von Salzbrunn

mit einer

geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn

sowie

2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text

von

Dr. phil. E. Dathe,

Königlicher Landesgeologe in Berlin.

Dem V. allgemeinen deutschen Bergmannstage

als Festgabe überreicht

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung.

(J. H. Neumann.)

1892.

Inhalts-Verzeichniss.



Allgemeine Einleitung.

Das lieblich gelegene Bad Obersalzbrunn mit seinen berühmten heilkräftigen Mineralquellen gab die erste Veranlassung zu einer besonders eingehenden geologischen Untersuchung seiner näheren und weiteren Umgebung, sowie seiner Quellen. Der Ursprung der letzteren war bis in die jüngste Zeit unbekannt geblieben; man nahm aber ohne nähere Begründung an, dass ihr Quellgebiet in dem Porphyre des Hochwaldes zu suchen sei. Der Bergbau auf Steinkohlen dehnte sich immer mehr in demjenigen Theile des Obercarbons aus, der zwischen dem letzteren Berge und den Quellen in Obersalzbrunn liegt, und drang in grössere Teufen vor oder beabsichtigte dasselbe zu thun. Der Besitzer des Bades Obersalzbrunn befürchtete deshalb einen nachtheiligen Einfluss des Bergbaues auf die Quellen und womöglich den Eintritt des plötzlichen oder allmählichen Versiegens derselben. Aus diesem Grunde beantragte man bei den Bergbehörden weitere und geeignete Maassregeln zum Schutze der Obersalzbrunner Mineralquellen.

Mit der Begutachtung der Quellenfrage und der in Folge dessen auszuführenden geologischen Untersuchung wurde von Sr. Excellenz dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten, dem damals die Ministerial-Abtheilung des Bergwesens unterstand, der Verfasser dieser Beschreibung betraut. Das Ergebniss der Untersuchung war überraschend günstig; es gelang erstens das Spalten- und Quellensystem der Obersalzbrunner Mineralquellen auf eine weite, für die Beurtheilung der einschlägigen Verhältnisse zunächst genügende Strecke festzulegen, und zweitens wurden nebenbei eine Anzahl anderer, höchst wich-

tiger wissenschaftlicher Resultate erzielt. Aus diesen Gründen hielt es die Direction der geologischen Landesanstalt für wünschenswerth und angezeigt, die geologische Specialkartirung der Obersalzbrunner und Waldenburger Gegend durch mich fortsetzen zu lassen. Die geologischen Aufnahmen wurden südlich bis über Waldenburg hinaus und nördlich bis nach Freiburg weiter geführt und vorläufig abgeschlossen. Die so entstandene Karte von Salzbrunn, im Maassstab 1 : 25000, umfasst die nördliche Hälfte des Messtischblattes Waldenburg und die südliche des Messtischblattes Freiburg; sie hat somit die Grösse eines ganzen Messtischblattes erhalten und stellt einen Flächenraum von 2,303 Quadratmeilen oder 129,25 Quadratkilometer dar.

Mit der Veröffentlichung dieser geologischen Karte nebst Beschreibung beginnt die geologische Landesanstalt die Publikation der geologischen Specialkarte von Schlesien; sie übergiebt damit dem grössern Publikum die ersten umfassenden Ergebnisse der seit Jahren in Niederschlesien von ihr begonnenen und weitergeführten Specialkartirung. — Das betreffende Kartenblatt enthält eine wesentliche Neuerung gegen die bisher veröffentlichten geologischen Specialkarten der geologischen Landesanstalt; sie besteht darin, dass bei der geologischen Kartirung der Gegend die Felsen und das sonst in Steinbrüchen, in Hohlwegen, an Eisenbahnlinien u. s. w. anstehende und zu Tage tretende feste Gestein aufgenommen und möglichst genau nach seiner Oberflächen-Ausdehnung in die Karte eingetragen wurde. Durch dieses Verfahren erlangt man einerseits einen genauen Ueberblick über die Vertheilung der festen Gesteinsmassen, die zugleich genügenden Einblick über ihre wirkliche Beschaffenheit und ihre Schichtenlage gewähren, und andererseits geben die nicht durch die Felsschraffur bezeichneten und nur durch die Gesteinsfarbe kenntlich gemachten Stellen der Karte an, dass das betreffende Gestein an seiner Oberfläche entweder nur als loser Schutt (Grundschutt) oder als lehmiger oder sandiger Verwitterungsboden vorhanden und zu erkennen ist. In einer auf diese Weise hergestellten geologischen Karte sind die zur Zeit der Kartirung beobachtbaren Punkte, die einen

tiefern Einblick in's Innere der Gesteine und in den Gebirgsbau der betreffenden Gegend gestatten, für immer festgelegt, und der Fachmann vermag zu beurtheilen, wie viel thatsächliches Beobachtungsmaterial beim Entwerfen der geologischen Karte verwandt werden konnte. Der Nutzen dieser Darstellungsweise wird aber auch für die praktische Verwendung der Karte, namentlich für den praktischen Landwirth und Forstmann und die Techniker, hoffentlich nicht gering sein. Sie ist bei der vom Verfasser dieser Beschreibung in Niederschlesien ausgeführten Specialkartirung bisher überall durchgeführt worden; ausserdem dürfte sie einen Fortschritt in der geologischen Specialkartirung überhaupt bezeichnen.

Die geologische Landesanstalt beabsichtigt mit der Veröffentlichung des vorliegenden Kartenblattes nebst geologischer Beschreibung aber in erster Linie einem besonderen festlichen Zwecke zu dienen. Dem Deutschen Bergmannstage, der seine Versammlung dieses Jahr in Breslau abhält und in das landschaftlich so reizend gelegene Kartengebiet einen Ausflug unternehmen wird, widmet die geologische Landesanstalt Beides, Karte und Text, als ihre Festgabe, — sie sollen ein Dankeszeichen der wissenschaftlichen Geologie an die bergmännische Praxis sein, die seit alter Zeit die Geologie gefördert, gross gezogen und ihr zu ihrer gegenwärtigen selbstständigen Stellung verholfen hat. Möge die Festgabe den Männern der Praxis zeigen, welchen hohen Werth die geologische Wissenschaft auf ihre treue Unterstützung und unentwegte Mitarbeit an und bei ihrem weiteren Ausbaue legt!

Die geologische Karte von Salzbrunn verfolgt aber ferner den Zweck, den Kurgästen, die an seinen Quellen alljährlich zu vielen Tausenden Genesung und Erholung suchen, bei ihren Wanderungen in die nähere oder weitere Umgebung ein Wegzeiger im gewöhnlichen Sinne, aber auch ein Führer zu sein, der sie belehrt über die Herkunft der Gesundbrunnen, über die geheimnissvollen, aber natürlichen Vorgänge im Innern der Erde, die ihren letzten Grund in dem Gebirgsbaue und der chemischen Zusammensetzung der Erdschichten haben, in welchen die Quellen entspringen und in denen sie, mit ver-

schiedenen Salzen beladen, zum Austritt gelangen. Aber auch dem fröhlichen Wanderer, der diesen schönsten Theil des Waldenburger Gebirges besucht, der den Fürstensteiner Grund, diese köstliche landschaftliche Perle Niederschlesiens durchwandert, der die eine herrliche Umschau gewährenden Porphyrberge des Hochwaldes, des Hochberges und des Sattelwaldes ersteigt, oder der seine Schritte durch andere Theile der anmuthigen Landschaft lenkt und tieferes Verständniss über die Entstehung so anmuthender Schönheit anstrebt, — dem Naturfreund — mögen diese Blätter in gleicher Weise empfohlen sein.

Oberflächengestaltung.

Das Gebiet der Karte bildet den nordöstlichen Theil des Waldenburger Gebirges. Nach seiner Erhebung über den Ostseespiegel kann man einen bergigen und einen hügeligen Theil des Blattes unterscheiden. Dem ersteren gehört der grössere, südwestlich gelegene Landstrich an, dem letzteren das nordöstliche Gelände. Eine ungefähr von Nordwest nach Südost verlaufende Linie, welche von der Nordwestecke des Blattes bei Alt-Reichenau beginnt, über Nieder-Adelsbach, Ober-Salzbrunn, Col. Sandberg nach seiner Ostseite bei Col. Neuseitendorf verläuft, trennt das Bergland vom Hügelland. Die Höhen des ersteren liegen zwischen 450 Meter und 800 Meter über dem Meeresspiegel.

Der höchste Punkt des Berglandes, der Hochwald, ein domförmig gestalteter Bergstock, der in viele einzelne Kuppen sich gliedert, übersteigt die 800 Metercurve und erreicht in dem gleichfalls „Hochwald“ genannten Berge bei dem trigonometrischen Punkte und dem ruinenartig daselbst erbauten Aussichtsthurme 834,1 Meter über dem Meere. Die anderen Bergkuppen des Hochwaldes haben folgende höchste Punkte, nämlich der Kleine Hochwald (auf der topographischen Karte Kl. Hochberg benannt) 775 Meter, der Scholasterberg 765 Meter, der Kuhberg 742,5 Meter, der Winklerberg 690 Meter, der Butterberg 650,6 Meter, der Schäferberg 665 Meter. Der glockenförmig gestaltete und mit steilen Gehängen nordwestlich

bei Gottesberg sich erhebende Hochberg zeigt bei dem trigonometrischen Punkte 709,2 Meter Meereshöhe. Der Sattelwald, dessen höchster Punkt (auf Section Ruhbank) 778,9 Meter bei dem dortigen Aussichtsthurme beträgt, besitzt auf seinem östlichen Abfalle in unserem Kartenblatte eine Höhe von 760 Metern über dem Meere. Bei Salzbrunn sind die höchsten Erhebungen der Wachberg (517 Meter), die Wilhelmshöhe (ca. 525 Meter) und die Rothe Höhe (455,8 Meter). Der Engelsberg (611,5 Meter) und der Sachsberg (515,4 Meter) liegen in Adelsbacher Flur; während als höchste Berge in Liebersdorfer Flur der Lerchenberg (601,7 Meter), der Liebersberg (608,8 Meter) und der Steinberg (535 Meter) zu nennen sind. Der Weisssteiner Fuchsberg ist 480,3 Meter hoch, und die Kieferlehne bei Hermsdorf erhebt sich 537 Meter über das Meer.

Bei Waldenburg erreichen die Butterberge 612 Meter und △629,8 Meter Meereshöhe, während der Galgenberg nur 508 Meter hoch ist. Der Bergzug zwischen Altwasser und Seitendorf zeigt folgende Höhenverhältnisse; nämlich: die Schwarze Lehne 530,1 Meter, die Vogelkippe (Vogelkoppe) △ 590,3 Meter, der Fuchsstein 600,4 Meter und der Schwarze Berg bei Col. Neuseitendorf 562 Meter über dem Meere.

Der als Hügelland anzusprechende nordöstliche Theil des Blattes liegt, wie gesagt, unter der 450 Meterlinie und hat am nördlichen Kantenrande im Thale der Polsnitz seine tiefste Stelle, die 300 Meter Meereshöhe aufweist. Der Unterschied zwischen dem höchsten und niedrigsten Punkte des Blattes beträgt somit circa 534 Meter. Das Gelände der Karte stellt eine Abdachung dar, die allmählich von SW. nach NO. sich vollzieht; ihr sind einzelne Bergkuppen vulkanischen Ursprungs, wie der Hochwald, Hochberg, Sattelwald, die Butterberge, der Galgen- und Gleisberg bei Waldenburg aufgesetzt, während andere Bergformen durch die Wirkung der einschneidenden und abtragenden Thätigkeit der atmosphärischen Niederschläge und durch die verschiedenartige Festigkeit und Schichtenlage der Gebirgsschichten entstanden sind. Durch die Wechselwirkung dieser Kräfte sind in der Landschaft Berge und Thäler entstanden.

Dieser Abdachung gemäss erfolgt der Abfluss der atmosphärischen Niederschläge gleichfalls im Allgemeinen von SW. nach NO.; eine Anzahl Bäche eilen mit starkem Gefälle und meist in engen Thälern von den Bergen den am Nordrande der Karte tiefst gelegenen Punkten zu, wo sie ausserhalb des Kartengebietes dem Striegauer Wasser zustreben und endlich durch die Weistritz dem Hauptstrome Schlesiens, der Oder, zugeführt werden. Das Waldwasser und sein Nebenbach, der Schwarze Graben, entwässern das waldreiche Gebiet des Sattelwaldes und des Engelsberges; der an der Südwestseite des Sattelwaldes gleichfalls entspringende Zeisbach hat andere Zuflüsse, die zum Theil von der Nordseite des Hochwaldes kommen. Die Ortschaften Liebersdorf und Adelsbach sind in seinem engen Thale und an dessen Gehängen erbaut. Im Zeisgrunde mit der alten Ruine Zeisburg und mit seinen waldreichen Gehängen, im unteren Theil des Thales, hat sich die Thalsohle merklich verbreitert. Die Thalfläche wird von fruchtbaren Wiesen eingenommen und hier entspringt ein kohlensäurehaltiger Säuerling, der Sauer- oder Zeisbrunnen genannt. Das Quellgebiet des Salzbaches, in dessen Thale langgestreckt das Dorf Salzbrunn sich hinzieht, liegt an der Ostseite des Hochwaldes, dagegen sind die Quellen des Hellebaches, in und an dessen Thale Ober-Waldenburg, die Stadt Waldenburg, Neuweissstein und Altwasser erbaut sind, ausserhalb des Kartengebietes, südlich von Neuhain zu suchen.

Wo das Salzbachthal und das Hellebachthal bis auf etliche Hundert Meter Entfernung bei Nieder-Salzbrunn sich nähern, beginnt die enge und tiefe Felsenschlucht, der Fürstensteiner Grund, eine der köstlichsten Perlen in der schlesischen Landschaft. Am Ausgange desselben, in Polsnitz, vereinigt sich der Salzbach, der ebenfalls unterhalb Nieder-Salzbrunn sein Bett unter vielen Windungen tief in die felsige Unterlage im Salzbachgrunde eingegraben hat, mit dem den Fürstensteiner Grund durchströmenden Hellebach; sie heissen beide fortan die Polsnitz.

Geologische Zusammensetzung des Kartengebietes im Allgemeinen.

Die Oberflächengestaltung einer Gegend ist in erster Linie von ihrer geologischen Unterlage und deren Aufbau abhängig. Im südlichen Theil des Blattes bildet die productive Steinkohlenformation, das Obercarbon, die Grundlage, während in dem nördlichen Gebiete die ältere, unproductive Abtheilung der Steinkohlenformation, der Culm, fast ausschliesslich zur Ausbildung gelangt ist. Am Ostrande der Karte tritt in breitkeilförmiger Gestalt die Gneissformation des Eulengebirges bei Seitendorf in das Kartengebiet über, setzt bis Salzbrunn fort, wo sie endigt, und wird auf zwei Seiten vom Culm begrenzt. In der Fortsetzung des Gneisskeiles nach NW. ragt zwischen Adelsbach und Alt-Reichenau aus dem Culm eine schmale nordwestlich gerichtete Scholle von devonischen Schiefern hervor. Porphyre breiten sich in gewaltigen stockartigen Massen, sowie in Lagern zwischen den Gesteinsschichten der vorerwähnten Formationen aus oder durchsetzen in Gängen dieselben. Dazu treten etliche Vorkommen von Gesteinen aus der Familie der Melaphyre und Porphyrite. Das nordische Diluvium greift von Nord und Nordost her in das Gebiet des Blattes ein; dasselbe hat einstmals bis zu einer gewissen Höhenstufe, für welche man als oberste Grenze die 500—560 Meterlinie im Durchschnitt annehmen kann, den unter dieser Linie gelegenen Landstrich in Form einer zusammenhängenden Decke überkleidet. In Folge der späteren Abtragung und wegen anderer Verhältnisse sind nur Theile dieser Decke in schmalen Streifen und rundlich gestalteten Partien im Gebiete der einzelnen Formationen und meist an den Gehängen der Thäler erhalten geblieben. Die alluvialen Bildungen sind in den schmalen Thälern zum Absatz gelangt und besitzen demgemäss nur eine geringe Ausdehnung.

Am Aufbaue der Gegend, welche unsere Karte darstellt, betheiligen sich demnach folgende Formationen:

1. die Gneissformation;
2. der Culm;
3. die productive Steinkohlenformation oder das Obercarbon;
4. das Diluvium und
5. das Alluvium.

Um den Zusammenhang der auf unserem Kartenblatte entwickelten Formationen mit ihrer näheren und weiteren Umgebung zu veranschaulichen, sowie um in der schriftlichen Darstellung über die ausserhalb des Kartengebietes verbreiteten Formationen leichter verständlich sein zu können, geben wir in Taf. I eine kleine geologische Uebersichtskarte im Maassstab 1 : 400000; sie umfasst das Waldenburger Gebirge, das Eulengebirge, den nördlichen Theil der Grafschaft Glatz, die südöstlichen Ausläufer des Riesengebirges (Schmiedeberger Kamm), einen Theil des Zobten und die angrenzenden Theile von Böhmen.

In dieser geologischen Uebersichtskarte sind die Grenzen vom Blatte Salzbrunn eingezeichnet worden.

I. Die Gneissformation.

Litteratur.

E. Dathe. Mittheilungen über Aufnahmen im Eulengebirge. Jahrbuch der preuss. geolog Landesanstalt für 1882, XLIV.—XLVII., Bl. Rudolfswaldau, Langenbielau, Neurode für 1883, Bl. Neurode, Frankenstein für 1884, LXXIII.—LXXXII, Bl Rudolfswaldau für 1885, LXVII, Bl. Langenbielau für 1887, LXXII.—LXXV., Bl. Neurode, Langenbielau, Rudolfswaldau für 1888, CXVI.—CXVIII., Bl. Reichenbach.

— Ueber die Gneissformation am Ostabfall des Eulengebirges zwischen Langenbielau und Lampersdorf. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1886, S. 176—202. Mit Karte (1:50000) im Text.

— Olivinfels, Amphibolit und Biotitgneiss von Habendorf in Schlesien. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1888, S. 309—328.

— Ueber die Stellung der zweiglimmerigen Gneisse des Eulen-, Erlitz- und Mense-Gebirges. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. 1884, XXXVI., S. 405—409.

— Die Strahlsteinschiefer des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1891 und Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. 1891, S. 378—380.

E. Kalkowsky. Die Gneissformation des Eulengebirges. 1878.

F. M. Stapff. Aus dem Gneissgebiet des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1883, S. 514—534.

— Geologische Beobachtungen im Gebiete des Blattes Charlottenbrunn. Jahrbuch d. preuss. geolog. Landesanstalt für 1884, LXXXII.—LXXXIX. 1887, LXXI.—LXXXVII.

J. Roth. Gneiss des Eulengebirges. Erläuter. zu der geogn. Karte vom niederschlesischen Gebirge. 1867, S. 100—114.

Die auf unserem Kartenblatte verbreitete Gneissformation bildet den nordwestlichsten Theil der Gneissformation des Eulengebirges. Zum bessern Verständniss der erstern ist es nothwendig, einen kurzen Ueberblick über die Zusammensetzung und den Aufbau der gesammten Gneissformation des Eulengebirges vorauszuschicken.

Nach ihrem Alter, also nach der Zeit ihrer Entstehung, zählt die Gneissformation zu den ältesten der bekannten Erdschichten; ja ihre wechselvolle Zusammensetzung, und die Führung sonst so seltener Gesteine und manche andere Gründe lassen die Annahme als möglich erscheinen, dass sie einen Theil der ersten Erstarrungskruste der Erde überhaupt bilde. Unzweifelhaft ist aber die Thatsache, dass sie die Grundlage und Anlagerungsstelle für die Glimmerschiefer- und Urthonschiefer-Formation war, und dass die ersten versteinerungsführenden Meeresbildungen der cambrischen und silurischen Formation auf ihr und den sie bedeckenden krystallinen Schiefern zum Absatz gelangten. Die Gneissformation des Eulengebirges ist eine grosse Gebirgs-Scholle, welche, wie die mit Granit durchsetzten krystallinischen Schieferschollen des Riesen- und Isergebirges und der Grafschaft Glatz (Reichensteiner Gebirge, Hohe Mense und böhmischer Kamm), die Träger für alle in der Gegend entwickelten jüngeren Formationen abgiebt. Würde man an irgend einem Punkte die sedimentären fossilführenden Formationen bis auf ihre tiefsten Schichten durchbohren, so würde man immer auf Gesteine der krystallinischen Schiefer stossen.

Das Hauptgestein des Eulengebirges ist der Gneiss — ein schieferiges oder flaseriges Gemenge von Feldspath, Glimmer und Quarz. Der Glimmer der Eulengebirgs-Gneisse ist entweder dunkel, meist schwärzlich oder schwärzlichbraun (Biotit) oder von weisslicher Farbe (Muscovit). Nach der Art des Glimmers unterscheidet man drei Gneissabarten, je nachdem dunkler oder weisslicher, oder endlich beide Glimmer neben Feldspath und Quarz die Hauptgemengtheile derselben sind, nämlich den Biotitgneiss und den Muscovitgneiss (rothen Gneiss), und den Zweiglimmergneiss, wenn heller und dunkler Glimmer gleichzeitig im Gestein anwesend sind. Der Biotitgneiss und der Zweiglimmergneiss haben im Eulengebirge eine weite Verbreitung gefunden, während der Muscovitgneiss nur an etlichen Punkten in sehr kleinen Partien zur Ausbildung gelangt ist. Jede der beiden ersteren Gneissvarietäten nimmt im Eulengebirge ein bestimmtes Gebiet ein; man unterscheidet deshalb die Abtheilung der Biotitgneisse und die Ab-

theilung der Zweiglimmergneisse. Letztere hat ihre hauptsächlichste Verbreitung, wie auch auf der, Taf. I beigegebenen, geologischen Uebersichtskarte zu ersehen ist, auf dem Südostabfalle, auf der der Grafschaft Glatz zugekehrten Gebirgsseite gefunden, während nordöstlich und nördlich davon die Abtheilung der Biotitgneisse herrschend ist. Zu ihr gehören auch die östlich des eigentlichen Eulengebirges aus dem Diluvium der Ebene bei Schweidnitz, Reichenbach, Langenbielau und Nimptsch — dem Eulengebirge im weiteren Sinne — hervortretenden Gneisshügel. Die Grenze[1]) zwischen Zweiglimmergneiss und Biotitgneiss beginnt bei der Oberförsterei Lampersdorf an der Ostseite des Gebirges; sie hält anfangs eine nordwestliche Richtung ein und verläuft über den Böhmsberg, den Eichelsberg, die Querkoppe, die Kornetkuppe, die Steinkoppe zur Sengellehne; von hier nimmt sie eine ostwestliche Richtung über die Ladestatt nach dem Euldörfel zu an, um alsdann in nordwestlicher Richtung an dem rechten Gehänge des Dorfbachs im Orte Dorfbach entlang nach dem Mulenberge sich hinzuziehen und schliesslich in ostwestlicher Richtung über den Beerberg nach Obertannhausen zu verlaufen, wo sie unter die Steinkohlenformation untertaucht.—Nach ihrem Gefüge unterscheidet man bei beiden Gneissarten schieferige, flaserige, breit- und grobflaserige und körnigschuppige Gneisse, die wiederum bestimmte Stufen innerhalb einer Gneissabtheilung darstellen. — Bezeichnend für die Gneissformation des Eulengebirges ist ihr Reichthum an Einlagerungen von verschiedenen anderen Gesteinen. Dazu gehören namentlich die Serpentine, die an mehr als 250 Punkten aufgefunden wurden, und die Amphibolite, von denen gegen 1000 Vorkommen bekannt geworden sind. — Andere für die Gneissformation überhaupt sehr seltene Gesteine sind im Eulengebirge: der Olivinfels, der Enstatitfels, die Strahlsteinschiefer, der Zoisitfels und der Granulit, die mit Ausnahme des letzteren Gesteins bis zum Beginn unserer geologischen Untersuchung in diesem Gebirge unbekannt waren.

---

[1]) Vergleiche E. Dathe: Ueber die Gneissformation am Ostabfall des Eulengebirges. Jahrbuch der preuss. geolog. Landesanstalt für 1886, S. 177.

Die beiden Abtheilungen der Biotitgneisse und der Zweiglimmergneisse sind auch auf der geologischen Karte der Umgebung von Salzbrunn vorhanden. Während von Obertannhausen über Charlottenbrunn und weiter nordwärts überall, sowie auch ostwärts Biotitgneiss herrscht, der auch bei Seitendorf und nordwestlich von Colonie Sandberg auf dem vorliegenden Blatte entwickelt ist, erscheint unvermuthet an dem äussersten Nordwestende der Eulengebirgischen Gneissformation bei Salzbrunn nochmals Zweiglimmergneiss. Die Erklärung für dieses in der That bemerkenswerthe, recht unvermuthete Auftreten soll bei der Besprechung der Lagerungsverhältnisse der Gneissformation gegeben werden. Wir beginnen zuvor mit der Beschreibung der Gesteine selbst.

A. Die Biotitgneisse.

Die Biotitgneisse bei Seitendorf, Colonie Sandberg und Salzbrunn sind grob- bis mittelkörnige und breit- bis grobflaserige Schiefergesteine; klein- und mittelkörnig-schuppige Biotitgneisse sind nur vereinzelt und in kaum 1 Meter mächtigen Lagen, z. B. zwischen Neukraussendorf und Seitendorf entwickelt; eine kartographische Abtrennung und Darstellung derselben war aber nirgends möglich. Die Hauptmasse der Biotitgneisse ist breitflaserig, das heisst: sie bestehen aus bis zu 6 bis 8 Centimeter langen und 3—4 Centimeter breiten und bis 5 Millimeter dicken, hauptsächlich aus Feldspath und Quarz zusammengesetzten Lagen, welche nach der Mitte zu sich verstärken, oder richtiger gesagt, allmählich anschwellen und ebenso wieder sich verdünnen und auskeilen. Die Feldspath-Quarzflasern werden durch die Glimmerflasern getrennt, diese sind, wie jene, ebenso lange und breite Lagen von dicht über- und aneinander gehäuften Glimmerschuppen. Die Glimmerflasern erreichen aber höchstens die Stärke von 0,5 Millimeter. Dieser schichtenartige Wechsel zwischen Feldspath-Quarzflasern und Glimmerflasern, der in einer 1 Meter hohen Schicht eines breit- bis grobflaserigen Biotitgneisses ungefähr ein zweihundertfacher sein kann und bei einer einzigen vielleicht 50 Meter mächtigen Strukturabänderung zu einem zehntausendfachen

wird, ist, wie die Hauptgemengtheile des Gesteins, ursprünglicher Entstehung. Der Feldspath, welcher mit dem Quarz die helle weisslich-graue Gesteinsflaser zusammensetzt, gehört dem Kalifeldspath und Natron-Kalkfeldspath (Plagioklas) an. Beide Feldspatharten sind in wechselnden Mengenverhältnissen im Biotitgneiss vertheilt, oft sind sie aber auch in gleicher Zahl vorhanden.

Der Orthoklas, welcher oft auch als Perthit ausgebildet vorkommt, ist, wie die mikroskopische Untersuchung lehrt, meist durch Verwitterung mehr oder minder stark angegriffen und von kleinsten Pünktchen und Fäserchen, die eine dem Kaolin oder dem Kaliglimmer ähnliche Beschaffenheit und Zusammensetzung besitzen, erfüllt. Als Einschlüsse in Orthoklas erkennt man ausserdem grössere rundliche oder auch oft sechsseitig begrenzte Krystalldurchschnitte von Quarz; weniger häufig sind die Orthoklase der untersuchten Biotitgneisse von rundlichen, oft zierlich gebogenen Quarzstengeln in schriftgranitischer Weise durchwachsen. Die Plagioklase sind durch ihre feine und vielfache Zwillingslamellirung gekennzeichnet. Nach ihrer Auslöschungsschiefe, die 16—19° beträgt, sind sie theils als Albite, theils als Oligoklas-Albite im Gestein vorhanden. Damit stimmt das Ergebniss (siehe S. 17) der chemischen Analyse recht gut überein, die nur 0,52 pCt. CaO, aber 3,07 pCt. Na_2O verzeichnet. Die schriftgranitische Verwachsung mit rundlichen und gebogenen Quarzstengeln ist theilweise auch in den Plagioklasen unter dem Mikroskop zu beobachten. Höchst selten sind die Plagioklase durch den Gebirgsdruck zerbrochen und ihre Theilstücke gegen einander verschoben worden.

Der Quarz ist in hirsekorn- bis linsengrossen Körnern von lichtrauchgrauer Farbe zwischen den Feldspath in der Feldspath-Quarzflaser eingestreut. Die linsenförmigen Quarze erwiesen sich unter dem Mikroskop von gestreckter Form; sie sind an ihren Enden oft ausgezogen und mit zahnartigen Fortsätzen besetzt, so dass Feldspathe und Quarz mit einander oder auch Quarze unter einander fest verwachsen, verzahnt sind. Manche Quarze erweisen sich unter dem Mikroskop als Zwillingskrystalle. Als Einschlüsse beherbergen die Quarze Flüssigkeitseinschlüsse,

oft in Reihen angeordnet, oft auch ein bewegliches Luftbläschen enthaltend; als andere Einschlüsse sind Zirkonkryställchen, Glimmerblättchen und Fibrolithnädelchen in denselben zu nennen.

Der Biotit- oder Magnesiaglimmer ist von schwärzlicher oder dunkelbrauner Farbe; unter dem Mikroskop ist er theils von dunkelbrauner Farbe, theils infolge von Verwitterung grünlich gefärbt. In letzterem Falle enthält er als Neubildungsprodukte zahlreiche haarförmige Nädelchen von Rutil, oft in sagenitischer Verwachsung. Tafelartige Kryställchen, die dem Anatas zugehören dürften, sind zuweilen neben röthlichbraunen Eisenglanztafeln in solchen zersetzten dunklen Glimmern zu beobachten, was neben hohem Eisengehalt auch einen ziemlich beträchtlichen Gehalt an Titansäure in diesen Glimmern, wie auch die untenstehende chemische Analyse angiebt (0,87 pCt. nebst ZrO_2), anzeigt. Höchst wichtig für die Frage nach der Herkunft und der chemischen Zusammensetzung der Obersalzbrunner Mineralquellen, von welchen als einer der wirksamsten und heilkräftigsten Bestandtheile das Lithion gilt, ist das Ergebniss der chemischen Untersuchung des Biotits aus dem Biotitgneiss von Seitendorf.

Aus diesem Gneiss, der in einem kleinen Steinbruche hinter dem ersten Bauerngut links am westlichen Ende des Dorfes ansteht, wurde durch Zerkleinern des Gesteins und Auslesen der zur chemischen Untersuchung nothwendige dunkele Glimmer gewonnen, in dem durch die Herren Prof. Dr. Finkener und Dr. Häfke Lithion in ziemlicher Menge qualitativ nachgewiesen wurde; die quantitative Bestimmung des Lithions, wie die vollständige Analyse des Biotits steht jedoch noch aus. Gleichzeitig wurde auch der helle Glimmer (Muscovit) aus dem Zweiglimmergneiss des kleinen Steinbruchs hinter dem Gute am Wege von Mittelsalzbrunn nach Colonie Sandberg auf Lithion untersucht; dasselbe wurde auch in diesem, aber in geringerer Menge als im Biotit von Seitendorf, durch Herrn Professor Dr. Finkener und Herrn Dr. Häfke aufgefunden.

Die Prüfung auf Lithon bei dem Biotit von Seitendorf und dem Muscovit von Salzbrunn hat nachträglich auch Herr

Otto Vogel, Canditat der Chemie, auf spectralanalytischem Wege nach einer neuen, von ihm zuerst angewandten und noch nicht veröffentlichten Methode, die diese Untersuchungen fast in wenigen Minuten und mit grosser Schärfe auszuführen gestattet, in dankenswerther Weise unternommen. Er ist bei dem Biotit von Seitendorf zu gleichem, mit dem obigen übereinstimmenden Resultat gelangt. Die rothe Lithiumlinie war deutlich sichtbar. Bei dem Muscovit von Salzbrunn hat er jedoch dieselbe Linie in derselben Stärke (Li 2)*) beobachtet, was einen gleichen Lithiumgehalt anzeigt. Den grössten Gehalt an Lithium, das allerdings nicht in wägbaren Mengen vorhanden zu sein scheint (siehe die Bauschanalyse des Gesteins weiter unten), enthält nach ihm der Zweiglimmergneiss (Li 3) aus dem Bahneinschnitt zwischen Salzbrunn und Sorgau. Auch andere Zweiglimmergneisse des Eulengebirges sind nach seinen Untersuchungen relativ stark lithionhaltig; nämlich von Rudolfswaldau W. 710 Meter (Li 2—3); Rudolfswaldau bei Δ 731,34 Meter; vom Fuchsberge bei Silberberg (Li 2); Muscovitgneiss vom Eichelsberg bei Lampersdorf Li 2 – 3. Der Biotitgneiss von der Silberkoppe bei Langenbielau enthält Li 2—3 und der von der Ameisenlehne im Weigelsdorfer Forst Li 2. Amphibolite sind arm daran. Amphibolit von Langenbielau hat Li 1; Amphibolit von Eichelsberg bei Lampersdorf Li 1; der Amphibolit von Schumannshaide bei Langenbilau aber kein Li. Die Muscovite aus den Pegmatiten folgender Fundorte sind von Herrn Vogel untersucht, und es ist Lithium darin gefunden worden: nämlich im Muscovit von Nieder-Wüstegiersdorf (Li 2); vom Fuchsberge bei Silberberg (Li 1); vom schwarzen Raschgrunde bei Silberberg (Li 2). Blassgrünlicher Glimmer aus dem Pegmatit des Granulits von Seitendorf ergab Li 1. Biotit aus dem Pegmatit von Steinseifersdorf ergab Li 2; derber schwarzer Turmalin aus Zweiglimmergneiss am Ende des Steingrundes bei Silberberg enthält Lithium in der Menge von Li 2.

Die allgemeine Verbreitung des Lithiums in den meisten

*) Li 1 = Spuren, die rothe Linie leuchtete nur zeitweise auf. — Li 2 = die rothe Linie war deutlich sichtbar. — Li 3 = ziemlich viel Lithium, die rothe Linie war sehr hell sichtbar.

Biotiten und Muscoviten der Gneissformation des Eulengebirges erscheint durch obige Untersuchungen erwiesen zu sein. Der Ursprung des Lithiumsgehaltes der Salzbrunner Mineralquellen ist, wie weiter unten nochmals erörtert werden wird, somit gefunden.

Zu diesen drei wesentlichen Gemengtheilen der Biotitgneisse unseres Gebietes gesellen sich noch als nebensächliche, meist nur durch mikroskopische Untersuchung wahrnehmbar, folgende, nämlich: Fibrolith, Granat, Cordierit, Zirkon, Apatit und selten Eisenglanz und Magnetkies.

Der Fibrolith ist in den grobflaserigen Biotitgneissen, wie bei Seitendorf, z. B. im oben erwähnten Steinbruche, vereinzelt in dünnen, mehrere Millimeter starken Platten und in kleinen Knötchen, die sich schon äusserlich von dem ihm ähnlichen Quarz durch eine feine Faserung und einen seidenartigen Glanz unterscheiden, auch mit blossem Auge zu beobachten. Unter dem Mikroskop erkennt man, dass sie aus dünnen Stengeln und feinsten haarförmigen Nädelchen bestehen, die unter sich filzartig verwachsen sind. Da der Fibrolith meist in der Glimmerflaser vorhanden ist, so ragen die Büschel und Strähne der Fibrolithnädelchen oft auch in die Magnesiaglimmerblättchen hinein und durchwachsen dieselben theilweise. Einzelne Fibrolithnädelchen sind sowohl im Glimmer als auch im Quarz und Feldspath häufiger anzutreffen.

Granaten sind in erbsengrossen Körnern im Biotitgneiss nahe der Grenze des Zweiglimmergneisses am dritten, von der Eisenbahnlinie nach Süd gelegenem Feldwege, der von Colonie Sandberg nach Mittel-Salzbrunn führt, in geringer Menge enthalten. Hin und wieder erscheint Granat auch in mikroskopischer Grösse in den Biotitgneissen an anderen Orten eingesprengt.

Cordierit tritt sparsam in den Biotitgneissen in einzelnen Körnern auf, welche man leicht an ihrer theilweisen Zersetzung erkennt, die in bekannter Weise von vorhandenen, netzförmig verlaufenden Sprüngen aus erfolgt und in der Neubildung von Fäserchen und kleineren Blättchen von Kaliglimmer (Muscovit) sich geltend macht. Nie ist der Cordierit in solcher Menge in den untersuchten Biotitgneissen vorhanden; oft fehlt er gänzlich, so, dass man etwa Cordierit-führende Biotitgneisse

ausscheiden könnte; noch viel weniger bringt er Gesteine hervor, die man in ihrem Aeusseren und nach der Menge der Cordieritführung mit den ächten Cordieritgneissen Sachsens und des bayerischen Waldes nur annähernd vergleichen könnte.

Zirkon ist unter den mikroskopisch auftretenden nebensächlichen Gemengtheilen sehr häufig und stets vorhanden; er erscheint als Einschluss in den Quarzen, Feldspathen, namentlich aber im Biotit und in Fibrolithbüscheln; er ist in scharf begrenzten (∞ P. P.) Kryställchen ausgebildet; Rutil fehlt bemerkenswerther Weise in den untersuchten Gneissen unseres Gebietes als ursprünglicher Gemengtheil gänzlich.

Apatit ist regelmässig vertreten; seine ziemlich grossen Körner (1—2 Millimeter im Durchmesser) führen zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse. Er ist wegen seines Gehaltes an phosphorsaurem Kalke für die Bodenbildung in landwirthschaftlicher Hinsicht ein recht wichtiger Bestandtheil des Gneisses. — Eisenglanz, Turmalin und Magnetkies sind nur hin und wieder in kleinsten Körnchen im Gestein angetroffen worden. — Der mineralischen Zusammensetzung der Biotitgneisse entsprechen ihre chemischen Bestandtheile, wie folgende, von Herrn Dr. Klüss im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführte Analyse des grobflaserigen Biotitgneisses von Seitendorf, dessen Glimmer auf Lithion, wie erwähnt, untersucht wurde, beweist.

SiO_2	64,13	pCt.
TiO_2, ZrO_2	0,87	„
Al_2O_3	17,54	„
Fe_2O_3	0,98	„
FeO	4,77	„
CaO	0,52	„
MgO	1,95	„
K_2O	3,15	„
Na_2O	3,07	„
Li_2O	Spur	
H_2O	2,61	„
P_2O_5	0,22	„
SO_3	0,07	„
	99,88	pCt. spec. Gew. = 2,7096.

B. Die Zweiglimmergneisse.

Nach ihrem Gefüge sind die Zweiglimmergneisse im Kartengebiete grobflaserig und breitflaserig, wie die einzelnen in der Karte verzeichneten Aufschlüsse und die losen Blöcke und Bruchstücke in den Feldern lehren.

Die wesentlichen Gemengtheile sind, wie in den Biotitgneissen, Feldspath (Orthoklas und Plagioklas), Quarz und Glimmer. Zum Biotit, der auch hier in der Glimmerflaser vorwiegt, tritt der silberweisse Glimmer (Muscovit), welcher etwas dickere Blätter und nicht so dünne Schuppen wie der Biotit bildet. Häufig findet eine Verwachsung des Muscovits mit Biotit statt. Wenn der Biotit durch Verwitterung gebleicht ist, so ist er oft auch von weisslichem Ansehen und kann alsdann auch wohl mit Muscovit verwechselt werden; die mikroskopische Untersuchung giebt darüber aber stets Aufschluss. — Der Muscovit ist meist einschlussfrei. — Der breitflaserige Zweiglimmergneiss im Eisenbahneinschnitt bei Mittel-Salzbrunn führt mikroskopische Granaten, Fibrolith und Apatit, auch ist er in einzelnen Gesteinslagen ziemlich reich an Magnetkies. Zirkon ist ebenfalls in dieser Gneissabart reichlich zugegen; er, wie alle vorher genannten wesentlichen und nebensächlichen Gemengtheile der Zweiglimmergneisse stimmen in ihrer Ausbildung und Zusammensetzung mit den mineralischen Bestandtheilen der Biotitgneisse überein.

Die chemische Zusammensetzung des breitflaserigen Zweiglimmergneisses aus dem Eisenbahneinschnitte bei Mittelsalzbrunn, die Herr Dr. K. Klüss im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt hat, ergab folgende Zusammensetzung:

SiO_2	72,41 pCt.	CaO	0,92 pCt.
TiO_2 / ZrO_2	0,29 "	K_2O	3,14 "
		Na_2O	4,16 "
Al_2O_3	14,11 "	Li_2O	Spur
Fe_2O_3	0,94 "	H_2O	1,16 "
FeO	1,88 "	P_2O_5	0,25 "
MgO	0,86 "	SO_3	0,10 "

100,22 pCt. spec. Gew. = 2,6481.

Bei einem Vergleiche der beiden chemischen Analysen des Biotitgneisses von Seitendorf und des Zweiglimmergneisses von Mittelsalzbrunn, ersieht man, dass einige wesentliche Unterschiede im Bestande dieser Gneisse sich offenbaren. Die Differenz im Kieselsäuregehalt ist beträchtlich, bei dem Zweiglimmergneisse 6 pCt. höher, als bei dem Biotitgneisse; dementsprechend ist aber der Thonerdegehalt um circa 3 pCt., und der Eisengehalt gleichfalls um 3 pCt. niedriger. In den übrigen Bestandtheilen ist die Uebereinstimmung grösser.

Am Wege von Salzbrunn nach Colonie Sandberg, ist im ersten Steinbruch neben dem breit- bis grobflaserigen Zweiglimmergneiss, eine bis 3 Meter starke Linse von einem mittel- bis grobkörnigen, deutlich schuppigen Gneiss einlagert, der als Glimmer fast ausschliesslich Muscovit führt; man kann dieses Gestein, das sonst im Gebiete nicht vorkommt, als Muscovitgneiss (rothen Gneiss) bezeichnen.

An Einlagerungen, die mit den Gneissen gleichalterig und gleichartiger Entstehung sind, ist unser Gneissgebiet gegen die weiter südlich gelegenen Striche der Eulengebirgischen Gneissformation arm. — Nicht nur fehlen die sonst nicht seltenen Serpentine ihm gänzlich, sondern auch die so überaus zahlreichen, im mittleren und südlichen Theile des Eulengebirges, in beiden Abtheilungen der Gneissformation auftretenden und mannigfach zusammengesetzten Amphibolite sind nur durch ein einziges und kleines Vorkommen durch die Untersuchung festgestellt worden.

Amphibolit. Am Wege von Seitendorf nach dem Bahnhofe Sorgau ist im dortigen Biotitgneiss ein kleines offenbar linsenförmiges Lager von grauschwarzem Amphibolit eingeschaltet und in den dortigen Felsen im Wege zu beobachten. Seine Breite erreicht nicht ganz 1 Meter und seine Längserstreckung kann nur gering sein und wird nicht über 10 Meter betragen; denn nur wenige Bruchstücke wurden in den dortigen Feldern aufgefunden. — Das Hornblendegestein ist kleinkörnig und von wirrstrahligem Gefüge, das nur eine schwache Andeutung von Flaserung erhält, die durch etwas grössere, bis 5 Millimeter lange Hornblende-Nadeln und hirsekorngrosse Körner und

längliche Bleche von Magnetkies hervorgebracht wird. Tombackbraune Glimmerblättchen sind vereinzelt mit blossem Auge zu erkennen.

Die Hornblende ist der hauptsächlichste Gesteinsgemengtheil; sie ist u. d. M. lichtbraun und stark pleochroitisch. Ihre Durchschnitte sind mehr oder minder durchbrochen und an den Enden oft ausgefranzt, so dass ihr Gefüge oft als skelettartig erscheint; demgemäss führt sie Einschlüsse von den übrigen Gesteinsgemengtheilen zwar in kleinen Fragmenten, aber oft in grosser Zahl. Die tiefbraunen länglichen Blätter des Biotits durchspicken die Hornblende, wie sie mitunter auch selbstständig im Gesteinsgemenge erscheinen. Die Bindemasse des Gesteins und somit die einzelnen Hornblenden verkittend, wird von einem feinkörnigen Gemenge von plagioklastischem Feldspath, der nach seiner Auslöschungsschiefe von 25-35° dem Labrador grösstentheils zugehören dürfte, von Zoisit, Apatit, Biotit und Granat gebildet. Letzterer ist sparsam in einigen grösseren Krystallkörnern vorhanden, die ebenfalls den skelettartigen Bau nachahmen und leicht mit durch Gebirgsdruck zersprengten Granatfragmenten verwechselt werden können. Der Plagioklas ist durch Verwitterung theilweise zersetzt und von zoisitartigen Neubildungsprodukten erfüllt. Neben dem Magnetkies, der auch in mikroskopischen Körnchen vorkommt, sind noch kleinste Kryställchen und rundliche Körnchen von Zirkon und einige Rutilnädelchen, meist als Einschlüsse in der Hornblende, zugegen.

Granulit ist gleichfalls im breit- bis grobflaserigen Biotitgneiss bei Seitendorf als grösseres Lager eingeschlossen und durch einen grossen Steinbruch recht gut entblösst worden. Er liegt, wie die Karte angiebt, am ostwestlich verlaufenden Thälchen, das nördlich vom untern Theile von Seitendorf sich hinzieht. Die Mächtigkeit des Granulitlagers lässt sich auf 6 bis 8 Meter und seine Länge auf ungefähr 150 Meter veranschlagen. Der Granulit ist kleinkörnig und dickschieferig; in manchen Gesteinslagen sogar körnigschuppig. Letzteres Gefüge wird durch kleine, bis 1—2 Millimeter lange, dunkelschwarze Biotitblättchen, die bald vereinzelt oder in kleinen

Putzen, aber nie in Flasern auftreten, hervorgebracht. Durch diese eigenartige Vertheilung des Glimmers in der grauweisslichen Gesteinsmasse erhält das Gestein ein gesprenkeltes Aussehen, das in manchen Gesteinslagen dadurch noch farbenreicher und bunter wird, dass hellbraun bis ziegelroth gefärbte Fibrolithknötchen von mindestens Linsengrösse darin vertheilt sind. Manche Fibrolithknoten erreichen eine Länge von 8 Millimetern bei 2 Millimeter Dicke. Kleine hirsekorngrosse, sehr blassröthlich- oder bräunlich gefärbte Granaten sind, für einen Granulit ziemlich spärlich, demselben eingesprengt. Die Hauptgesteinsmasse ist ein Gemenge von Feldspath und Quarz. Der orthoklastische Feldspath überwiegt den plagioklastischen fast immer; der erstere ist zum Theil als Perthit ausgebildet, und es zeichnen sich dessen spindelförmige Plagioklaslamellen durch grosse Feinheit aus. Der Plagioklas mit seiner vielfältigen Zwillingsbildung ist nach seiner Auslöschungsschiefe, die nach vielfachen Messungen die Werthe zwischen 11 und 19° ergaben, theils dem Oligoklas, theils dem Albit angehörig. Damit stimmt auch das Ergebniss der unten folgenden chemischen Analyse überein, die 3,20 pCt. Na_2O und nur 0,40 pCt. CaO angiebt; von letzterem Bestandtheile ist jedoch fast aller Gehalt auf den phosphorsauren Kalk des Apatits und eventuell auch auf Granat zu verrechnen.

Der Quarz bildet rundliche oder länglichrunde Körnchen, die, wie unter dem Mikroskop beobachtbar, zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse, auch Zirkonkryställchen und sparsam Fibrolithnädelchen führen. Der Biotit ist meist unter dem Mikroskop infolge von Zersetzung dunkelgrün gefärbt, von Rutilnädelchen in sagenitischer Verwachsung und röthlichem Eisenglimmer erfüllt. Letzterer verursacht auch die rothe Färbung der Fibrolithknötchen, die zwischen den feinsten Fibrolithnädelchen sich angehäuft haben. Apatit ist in wenigen Körnchen nachgewiesen worden, und diese Bestimmung wird durch den Phosphorsäuregehalt der chemischen Analyse bestätigt.

Das zuckerkörnige, fein- bis kleinkörnige Gestein kann man wegen seiner ziemlich reichlichen Fibrolithführung zu den Fibrolith-Granuliten stellen. Seine chemische Zu-

sammensetzung ist nach der im Laboratorium unter Leitung von Herrn Professor Dr. Finkener durch Herrn Dr. Klüss ausgeführten Analyse folgende:

SiO_2	73,84	pCt.
TiO_2, ZrO_2	0,16	„
Al_2O_3	14,00	„
Fe_2O_3	0,42	„
MgO	0,25	„
CaO	0,40	„
K_2O	5,27	„
Na_2O	3,20	„
Li_2O	Spur	
H_2O	0,72	„
P_2O_5	0,25	„
SO_3	0,23	„
CO_2	0,25	„
	99,53	pCt. spec. Gew. = 2,6234.

Die chemische Analyse des Granulits von Seitendorf ist dadurch bemerkenswerth, dass sie Lithium in Spuren angiebt, und wahrscheinlich ist dessen Gehalt grösstentheils an den Biotit gebunden.

Gangbildungen in der Gneissformation.

Pegmatit- und Quarzgänge. Bei der ersten Aufrichtung und Faltung der Gneisse sind die dabei entstandenen Klüfte oft mit Mineralien ausgefüllt worden. Die Mehrzahl besteht fast aus reinem grausplittrigen Quarz, wozu selten helle Glimmerblätter (Muscovit) treten; das sind die reinen Quarzgänge. Dergleichen sind beispielsweise im Eisenbahn-Einschnitt zwischen Sorgau und Salzbrunn in geringer Mächtigkeit bis 1 Decimeter stark, und ein 0,75 Meter breiter Quarzgang streicht am Wege von Seitendorf nach Seifersdorf aus, wo er im Biotitgneiss aufsitzt. Die andern Gänge haben eine granitische Zusammensetzung und Beschaffenheit. Diese Pegmatitgänge sind meist grobkörnig oder grosskrystallinisch und bestehen aus Quarz, Orthoklas, Plagioklas, Muscovit, Apatit und Turmalin. Kleine Pegmatittrümer, etliche Centi-

meter bis 1 Decimeter stark, durchsetzen den Zweiglimmergneiss am Wege von Salzbrunn nach Colonie Sandberg an einigen Stellen. Ein turmalinführender Pegmatit ist im Biotitgneiss am oben genannten Wege bei Seitendorf zu beobachten.

Der Granulit von Seitendorf wird von zahlreichen Pegmatittrümern durchsetzt; sie führen zum Theil einen lichtgrünlichen stark zersetzten optisch einaxigen Glimmer, in dem Herr Otto Vogel Spuren von Lithion gefunden hat. Die übrigen Gemengetheile dieser Gänge sind: Orthoklas, Plagioklas, Quarz, Fibrolith und Zirkon, letztere beiden sehr zurücktretend.

Als Vertreter der Erzgänge sind im Gneiss eine Anzahl Gänge anzusprechen, die meist bilateral angeordnet sind und als Hauptgangmasse ebenfalls aus Quarz bestehen und als Erze Eisenglanz, Psilomelan, Wad (Manganocker), Kupferkies und Malachit führen. Der stärkste dieser Gänge, beinahe 1 Meter stark, ist durch alte bergmännische Schurfarbeiten im kleinen Gehölz östlich des Weges nach Salzbrunn bei Colonie Sandberg aufgeschlossen, wo er einen nordwestlichen Verlauf annimmt. — Er besteht aus grauweisslichem zuckerkörnigen, cavernösen Quarz, der zum Theil in dichten Amethyst übergeht. Die Hohlräume sind ausgekleidet von Eisenrahm, an manchen Stellen sind kleine Körnchen von Kupferkies, der oft gänzlich in Malachit zersetzt ist, zu beobachten. Eisenglanz und Eisenrahm führen auch die Gangtrümer, die an demselben Wege, in der Nähe der Sandgruben bei Salzbrunn aufsetzen; Quarzkryställchen kleiden oft die Hohlräume aus. Im Granulitsteinbruch bei Seitendorf sind auch dergleichen Quarzgänge vorhanden; andere Gangtrümer, nur bis 1 Centimeter stark, führen daselbst neben Quarz auch wenig blättrigen Schwerspath. Die Hohlräume sind mit Quarzkryställchen besetzt, die oft mit dünnen Rinden von Psilomelan und Wad (Manganocker), der Lithion in geringer Menge = Li ı enthält, überdeckt sind.

Zwei schmale Gänge von Felsitporphyr, fast ostwestlich streichend, sind bei Seitendorf im Gebiete des Biotitgneisses, wie die Karte angiebt, durch Bruchstücke kenntlich, beobachtet worden.

Lagerungsverhältnisse der Gneissformation.

Die Gneissformation des Kartengebietes zeigt durchgängig eine steile Aufrichtung ihrer Schichten, die bis zu saigerer Stellung derselben recht häufig sich steigert. Das ist eine Erscheinung, die durchgängig in der gesammten Gneissformation des Eulengebirges fast aller Orten zum Ausdruck gelangt; sie ist aber nicht ursprünglich, das heisst, sie ist nicht bei der Bildung des Gesteins entstanden; ebensowenig ist das Gefüge des letzteren eine Folge dieses Vorgangs. Die Gneisse sind demnach keine bei der Gebirgserhebung schieferig gewordenen Granite oder Granitschiefer, wie neuerdings vielfach behauptet wird.

Nach dem ganzen Aufbaue der Gneissformation dieses Gebirges muss man zunächst annehmen, dass der schichtenartige Wechsel im Kleinen und Grossen, der dieser Formation eigenthümlich ist, eine horizontale, schwebende Lage der Gesteinsschichten bei ihrer Bildung voraussetzt. Nicht nur die Feldspathquarzflasern und die Glimmerflasern schichteten sich horizontal über einander, sondern die verschiedenen in der Struktur begründeten Gneissarten, wie grob- und breitflaserige oder körnigschuppige Gneisse, folgten in derselben Stellung über einander. Dieser millionenfache Wechsel im Aufbau der Gneissformation wird gerade in dem Eulengebirge durch die zahlreichen Einlagerungen von Amphiboliten, Serpentinen und Granuliten noch wesentlich erhöht. Wegen ihrer gleichzeitigen Entstehung mit den Gneissen ist es nur angemessen, dass man auch für sie als ursprüngliche Schichtenstellung die horizontale in Anspruch nimmt.

Diese Auffassung über das erste und ehemalige Lagerungsverhältniss der Gneissformation stimmt vollständig mit der Anschauung überein, dass wir in ihr die älteste und tiefste der bekannten Erdschichten und wahrscheinlich einen Theil der ersten Erstarrungskruste der Erde vor uns haben. Mag ihr Ursprung auch immerhin noch vielfach in Dunkel gehüllt sein, so ist die Erwägung doch noch nicht von der Hand zu weisen, dass sie als erstes Rindenstück unseres Planeten als solches nicht unverletzt bleiben konnte; dasselbe war der allmählichen

Abkühlung unterworfen und zerriss durch deren zusammenschrumpfende Einflüsse in grosse Schollen, die den Raum von Continenten zum Theil erreicht haben mögen. Bei diesem Vorgange trat die erste Ortsveränderung der schollenartigen Tafeln ein; ein Theil derselben wurde durch den faltenden Druck aufgerichtet und in seinen einzelnen Theilen wohl auch selbst gefaltet; ein anderer Theil derselben behielt die ursprüngliche horizontale Lage ungefähr bei oder sank in die gluthflüssige Masse des Erdballs tiefer ein. Festlandsstrecken und Meeresgebiete waren entstanden oder wenigstens vorbereitet und vorgezeichnet.

Die Eulengebirgsscholle fand jedenfalls auch bei der geschilderten ersten Faltung ihre Entstehung. Ihre gegenwärtige Lage mit meist steilgestellten Gesteinsschichten erhielt sie mindestens vor Absatz der mittelsilurischen Schichten von Herzogswalde bei Silberberg. Dort, am äussersten Südende der Gneissformation, lagern sich an die saiger fallenden und nordsüdlich streichenden Gneissschichten die ostwestlich streichenden und stark gefalteten silurischen Kiesel- und Alaunschiefer von Herzogswalde an, die mit ihren wunderbar schön erhaltenen Graptolithen dem Mittelsilur angehören. Bis zum Ende der Devonzeit war die Gneissscholle Festland. Mit dem Beginn der Culmzeit sank sie zur Tiefe und wurde mit den Ablagerungen derselben überdeckt. Bei Wüstewaltersdorf, Steinkunzendorf, Weistritz und Friedersdorf sind noch jetzt Reste der Culmdecke erhalten geblieben; sie bedecken ungleichförmig die vordem aufgerichteten Gneissschichten.

Der Gneisskeil des Kartengebietes hat dieselbe Geschichte. Ueberall besitzen die ihm zugehörigen Gneissschichten eine steile Stellung. An seinem äussersten Nordende, das den Salzbach in Salzbrunn erreicht und dort nur noch eine Breite von 500 Meter aufweist, fallen die Schichten der Zweiglimmergneisse bei fast ostwestlichem Streichen (N. 75° O. bis N. 85° O.) mit 80° gegen S. ein. Im Eisenbahneinschnitt zwischen Salzbrunn und Sorgau fallen sie 55—70° gegen N. und streichen OW.

Die Grenze zwischen den Abtheilungen der Zweiglimmergneisse und Biotitgneisse verläuft zwischen Salzbrunn und

Colonie Sandberg nordöstlich. Im Grossen und Ganzen behalten die Biotitgneisse weiter südöstlich nach Seitendorf zu ein östliches Streichen und ein Fallen nach NW. bei. Im Steinbruch am Verbindungsgeleis bei Sorgau beobachtet man ein Streichen N. 50° O. und ein Fallen von 40—50° gegen NW.; die Felsen des grobflaserigen Biotitgneisses am Wege von Seitendorf nach Seifersdorf streichen N. 70° O. und fallen 60° gegen NW. Weiter südöstlich am Wege von Seitendorf nach Altwasser wenden sie sich mehr nach N. (N. 20° O.-Streichen und 60° NW.-Fallen), bis sie südlich von Seitendorf nach Neukraussendorf zu von N. nach S. streichen und steil bis saiger nach O. fallen.

Das nördlich von Seitendorf liegende Gneissgebiet behält die nordöstliche Streichungsrichtung bei. Aus diesem abweichenden Verhalten ersieht man aber, dass in diesem Striche Spalten und Verwerfungen eine grosse Rolle spielen, und dass ferner die mehrfach beobachtbare Faltung des Gneisses mit der Spaltenbildung in ursächlichem Zusammenhange steht. Wo tiefere und zusammenhängendere Entblössungen, wie in den Eisenbahn-Einschnitten zwischen Sorgau und Salzbrunn im Gneiss vorhanden sind, erkennt man die Menge und verschiedene Richtung der Spalten recht gut. Es lassen sich Klüfte, die NS. streichen und 70° in O. fallen, neben andern, die theils N. 55° O. streichen und 45° SO. fallen, theils N. 30° O., theils N. 30° W. streichen und saiger fallen, unterscheiden. Diese Spalten sind zum Theil erfüllt mit Quarz oder mit Quarz, Feldspath und Glimmer.

Das Auftreten der Abtheilung der Zweiglimmergneisse am äussersten Nordwestrande der Eulengebirgischen Gneissformation bei Salzbrunn in einem nur 1 Kilometer breiten Streifen ist, wie oben schon einmal bemerkt wurde, eine höchst bemerkenswerthe Thatsache. Die Erklärung dieser Erscheinung ergiebt sich aus folgenden Beobachtungen und Erwägungen.

Aus der auf Taf. I. beigegebenen geologischen Uebersichtskarte ersieht man, dass die Abtheilung der Zweiglimmergneisse im südlichen und mittleren Theile an dem westlichen Abfalle

des Gebirges entwickelt ist. Nochmals mag ferner daran erinnert werden, dass der Verlauf der Grenze zwischen beiden Gneissabtheilungen bei Nieder-Wüstegiersdorf ostwestlich ist, und dass ferner die Zweiglimmergneisse unter die weiter westlich verbreitete Carbonformation gleichsam untertauchen; sie demnach die Unterlage für letztere bilden. — Ueberlegt man ferner und zieht in Betracht, dass die Gneissschichten auf unserer Karte nordöstlich oder ostwestlich streichen und nach N. oder NW. durchschnittlich einfallen, so müssen sie nach W. zu zunächst unter den Culm und weiter westlicher unter die obere Steinkohlenformation, die aber den Culm im ganzen Waldenburger Becken, wie das Auftreten der Culminsel im Schlossberg von Neuhaus unter anderen beweist, ungleichförmig überlagert, fortsetzen.

Die Verbindung dieser beiden nach W. verlaufenden Zonen der Zweiglimmergneisse, oder ihr endliches Zusammentreffen ist nur möglich, wenn die Wüstegiersdorfer Zone allmählich nach N. und die Salzbrunner Zone in derselben Weise nach S. umbiegt. Die Grenzlinie zwischen den Abtheilungen der Biotit- und Zweiglimmergneisse sowie der ganze Schichtenverlauf muss einen nach W. vorspringenden kurzen Bogen beschreiben. Daraus würde aber folgen, dass die ursprüngliche und tiefste Unterlage der Umgebung der Stadt Waldenburg etc. nur Zweiglimmergneiss sein kann.

Dieses tiefste Rindenstück der Erde, oder mit anderen Worten, diese versunkene Gneissscholle, die später von Culm, Obercarbon und Rothliegendem überlagert wurde, wird jedenfalls stärker zerbrochen sein, als derjenige Schollentheil der alten archäisch-sudetischen Tafel, die wir jetzt in der Gneissformation des Eulengebirges an der Oberfläche der Erde beobachten und studiren können.

II. Das Devon.

Als Devon wird eine grösstentheils aus Thonschiefern bestehende Schichtenreihe aufgefasst, die in Gestalt eines schmalen Horstes aus den ihn umgebenden Conglomeraten des Culms in einer Breite von 0,8 Kilometern und auf eine Länge von 3,4 Kilometern zwischen Nieder-Adelsbach und Alt-Reichenau hervorragt; sie ist im Thale des Zeisbaches in Nieder-Adelsbach und in dem sich daselbst südöstlich nach Salzbrunn zu abzweigenden Thälchen am besten aufgeschlossen.

Dieses ihr südöstliches Ende ist 700 Meter lang und nur gegen 300 Meter breit. Im Thälchen liegt seine Grenze in einem kleinen Steinbruch, der noch grösstentheils aus grauen Culmconglomeraten mit grossen Geröllen von Gneiss und Kalkstein besteht. Die Schiefer beginnen in der Mitte des Aufschlusses; die Grenze zwischen beiden hält die Richtung von NW. nach SO. ein und fällt 60—70° gegen N. Die Schiefer sind schwärzlichgrau, kurzklüftig und schulpig in Folge starker Stauchung durch den Gebirgsdruck. Weiter nach SW. sind sie von kleinen Kalkspathadern durchzogen und röthlichbraun oder grünlichgrau gefärbt; hier unternahm man, durch die Calcittrümchen verleitet, einen vergeblichen Schurf auf Kalkstein. Dann trifft man auf eine gegen 35 Meter breite Einlagerung von dichten grauen Quarziten, die nordöstlich streichen und 60° gegen SO. fallen; sie stellen meist 2—3 Centimeter starke Gesteinslagen dar, die durch ein dünnes Schiefermittel von einander getrennt werden. Durch die starke Faltung sind sie in linsenförmige Stücke zerrissen, so dass dergleichen gebogene und rundliche quarzitische Schieferstücke sich wie Gerölle in der umgebenden Schiefermasse ausnehmen.

Die letzten 160 Meter bis zum Hauptthal folgen wieder schwärzliche, zum Theil quarzitische Thonschiefer, die durch einen kleinen Steinbruch nochmals entblösst sind; man beobachtet in den stark gefaltelten Schiefern durchschnittlich ein Streichen von N. nach S. mit 60—70° Einfallen gegen O. Im westlichen Theile dieses Schieferstreifens und am linken Thalgehänge sind dieselben Schiefer und ausserdem kleine Einlagerungen von graubraunem feldspathhaltigen Sandstein (Grauwackensandstein) entwickelt; an Felsen, die schon am Südabhange des Hauptthales liegen, beobachtet man nordwestliches Streichen der Schichten und ein Einschiessen derselben von 30—40° erst nach SW., dann nach SO.

Nach NW. zu im Hauptthal erreicht der Ausstrich der Schiefer unvermittelt eine Breite von 500 Meter, was auf im Thale nach NO. verlaufende Verwerfungen zurückgeführt werden muss; Verwerfungen mit anderen Richtungen schaaren sich daselbst an. Am Zufuhrweg nach dem zweiten Bauerngute thalabwärts in Nieder-Adelsbach sind in den dortigen Schiefern zwei Verwerfungen, die recht prächtige und grosse Harnische geliefert haben, festzustellen. Einer der beiden Hauptsprünge streicht N. 10° O. und fällt 70° gegen O., der andere streicht N. 60° O. und fällt saiger. Der grösste an der Felswand vorhandene Harnisch nahm eine Fläche von 10 Quadratmetern ein; er war mit einem trefflich polirten Ueberzug, aus einem Gemenge von Calcit und Rotheisenmulm bestehend, versehen und im Sinne des Fallens stark gerieft. Die Schiefer besitzen eine röthliche und grünliche Farbe, so dass man sie unwillkürlich bei dem ersten Anblick für dichte Diabastuffe halten könnte; durch ausgeschiedene Kieselsäure sind sie quarzig geworden; Quarztrümchen und Kalkspathäderchen durchziehen sie vielfach.

An der Strasse, die von Nieder-Adelsbach durch den Zeiswald nach Colonie Zeisberg führt, und in deren Umgebung bei Adelsbach entwickelt sich aus den Schiefern ein fein- bis mittelkörniger Grauwackensandstein. Er nimmt sehr häufig eine quarzige dichte Beschaffenheit an und wird wohl auch als dichter Quarzit bezeichnet.

Höchst wichtig ist ein Aufschluss am Feldwege, der von

vorher genannter Strasse von Punkt 410,8 Meter aus in der Richtung SO. nach Nieder-Adelsbach leitet. Er giebt einigen Anhalt für die Deutung der Schiefer als devonische; denn in den daselbst anstehenden Schiefern wurden kleine hasel- bis wallnussgrosse Kalklinsen, die lebhaft an die oberdevonischen Knotenkalke anderer Gegenden erinnern, aufgefunden.

Leider konnten bis jetzt noch keine Versteinerungen darin nachgewiesen werden. Doch die eigenthümliche Ausbildung der Schiefer und ihr ganzer nordwestlich streichender Schichtenverlauf, auf den die Culmschichten, namentlich an der Ostseite, fast rechtwinkelig zustreichen und schroff daran absetzen, lässt die Annahme von dem devonischen Alter des ganzen Schiefergebietes wohl gerechtfertigt erscheinen. Ausserdem ist die Aehnlichkeit mit wahrscheinlich ebenfalls als devonisch anzusprechenden Schichten bei Fröhlichsdorf und Quolsdorf ziemlich gross. Jedenfalls hat man in dieser Schieferzone Schichten, die älter als Culm sind, zu erblicken. Wie bemerkt, setzt die Schieferzone bis nach Alt-Reichenau fort; überall sind die Schiefer ungemein stark gefaltet und steil aufgerichtet; sie sind auch hier bald schwärzlich, bald röthlichbraun, bald grünlichgrau gefärbt. Auf der Ostseite fallen sie steil mit 70—80° gegen NO. ein, während sie an ihrer Westseite steil nach SW. fallen.

III. Die Steinkohlenformation.

Die Steinkohlenformation hat in Niederschlesien eine grosse räumliche Verbreitung gefunden; man unterscheidet nach dem in der Fossilführung begründeten Alter und der Flötzführung zwei Formations-Abtheilungen, von denen die ältere gegenwärtig als Culm bezeichnet wird, während man die jüngere als Obercarbon oder productives Steinkohlengebirge von derselben unterschieden hat. Beide Abtheilungen als ein einheitliches Ganzes zusammengefasst, erfüllen den grossen Raum, der südlich und südöstlich von dem Granite und von den krystallinischen Schiefern des Riesengebirges beginnt, im O. von der Gneissformation des Eulengebirges und im S. in der Grafschaft Glatz von den nördlichsten Ausläufern des mährisch-schlesischen Gebirges, das hier aus Gneiss, Glimmerschiefer und Phyllit besteht, begrenzt wird.

Nach Westen ist das Becken gewissermassen offen; hier fehlt ein alter aus krystallinischen Schiefern oder silurischen und devonischen Schiefern bestehender Uferrand. Die Steinkohlenformation taucht daselbst — die NS.-Linie Schatzlar-Schwadowitz bezeichnet ungefähr die Grenze — unter das Rothliegende und die Kreideformation unter, die auch weiter östlich das Innere des obercarbonischen Beckens ausfüllen. Unser Uebersichtskärtchen veranschaulicht (Taf. I.) die Verbreitung der beiden carbonischen Abtheilungen in Niederschlesien; beide, Culm und Obercarbon, nehmen, wie oben erwähnt, auch an der Zusammensetzung des Gebietes unserer Specialkarte hervorragenden Antheil. Wir wenden uns nun zur besonderen Beschreibung dieser Schichtenreihen.

A. Der Culm.

Litteratur.

C. C. Beinert. Ueber die verschobenen oder zertrümmerten Geschiebe in den Conglomeratbänken der Grauwacke oder Uebergangsformation bei Schweidnitz, Seifersdorf und Gaablau. 38. Jahresber. d. Schles. Ges., S. 30—32.

E. Beyrich. Die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. XVIII, S. 3 86.

— Ueber das sogenannte südliche oder Glätzer Uebergangsgebirge. Zeitschr. d. Deutsch geol. Ges. Bd. I, S. 66 - 86.

— Grauwacke zwischen Schatzlar, Landeshut, Rudelstadt und Freiburg. J. Roth, Erläuter. z geognost Karte v. Niederschles., S. 322 - 326.

L. v. Buch. Von der Uebergangsformation mit einer Anwendung auf Schlesien. Moll's Jahrb. d. Berg- u. Hütten-Kunde 1798, S 249 - 273 (Ges Schriften, Bd. I, S. 84 - 97).

R. v. Carnall. Geognostische Vergleichung zwischen Nieder- und Oberschlesischen Gebirgsformationen und Ansichten über deren Bildung. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. 1832, Bd IV, S. 303 - 361.

W. Dames. Die in der Umgebung Freiburgs in Niederschlesien auftretenden devonischen Ablagerungen. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1868, Bd. XX, S. 469 u. ff.

E. Dathe. Die Variolit führenden Culm-Conglomerate von Hausdorf. Jahrb. d. preuss. geol. Landesanst. für 1882, S. 228 u. ff.

— Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon bei Salzbrunn in Schlesien. Zeitschr. d Deutsch. geol. Ges. 1890, Bd. XLII. S. 174.

— Ueber die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschrift d. Deutschen geol. Ges. 1891, S. 277—282.

— Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, Heft 2, S. 351—358.

— Ueber fossile Pflanzenreste mit erhaltener innerer Structur aus dem Culm von Conradsthal. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, S. 380—381.

H. R. Göppert. Ueber die fossile Flora der Grauwacke oder des Uebergangs-Gebirges, besonders in Schlesien; Jahrb. f. Miner. 1847, S. 675 ff.

— Fossile Flora des Uebergangs-Gebirges. Nova Acta Ac. Leop. Carol. Bd. XXII, Suppl. 1852, S. 299.

— Ueber die angeblich in den sogenannten Uebergangs- oder Grauwacken-Gebirgen Schlesiens vorhandenen Kohlenlager. Jahresber. Schles. Ver. f. Berg- u. Hütten-Wesen 1859, S. 185—189.

K. v. Raumer. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz. 1849, S. 55—71.

P. v. Semenow. Fauna des schlesischen Kohlenkalks. Zeitschrift d. Deutsch. geol. Ges. 1854, S. 317—404.

A. Schütze Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geol. Ges. 1892, S. 140—148.

— Geognostische Darstellung des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. Abh. zur geol. Specialkarte von Preussen 1882, S. 25—71.

Zobel und v. Carnall. Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten und von Dechen, Archiv für Min. Bd. III, S. 3—95, 277—361, Bd. IV, S. 3—173.

Allgemeines.

Der niederschlesische Culm stellt, wie auch unsere Uebersichtskarte darthut, kein zusammenhängendes Gebiet dar; er ist, wie schon v. Raumer[1]) erkannt und hervorgehoben hat, in mehrere Bezirke getrennt, die letzterer bekanntlich als nördliches, südliches oder Glätzer und Hausdorfer Uebergangsgebirge bezeichnete und unterschied. Zobel und v. Carnall folgten ihm in dieser wohlbegründeten Auffassung. Die Untersuchungen E. Beyrich's trennen im südlichen, dem Glätzer Gebiete mit grosser Bestimmtheit und Sicherheit die dem Culm entsprechenden Schichten von den älteren, dem Urthonschiefer und dem Silur angehörigen Schichtenreihen unter dem Namen Wartha'er Grauwackengebirge ab. Beyrich hat das Wartha'er Grauwackengebirge, das hauptsächlich zwischen Silberberg und Wartha sich ausdehnt, in der geognostischen Karte von Niederschlesien später auch kartographisch ausgeschieden. Sein Hausdorfer und sein nördliches Grauwackengebirge fallen mit den von K. v. Raumer richtig und naturgemäss aufgefassten Bezirken des schlesischen Uebergangsgebirges zusammen. Die Arbeit P. v. Semenow's über die Fauna des schlesischen Kohlenkalkes, E. Beyrich's Forschungen und Göppert's Untersuchungen ihrer fossilen Flora lehrten die Schichtenreihe nach ihrem Alter näher kennen. Von der Thatsache ausgehend, dass der Clymenienkalk von Ebersdorf älter ist als der Kohlenkalk und dass an den Punkten, wo der Kohlenkalk oder dem Kohlenkalke geologisch gleichstehende Bildungen in den Grau-

[1]) Das Gebirge Niederschlesiens etc. S. 55—71.

[2]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft 1849, Bd. I., S. 67.

wacken des schlesischen Gebirges vorkommen, nämlich bei Altwasser, Glätzisch-Falkenberg und Hausdorf, Ebersdorf, Volpersdorf, Neudorf, Silberberg und Rothwaltersdorf, das (eigentliche) Kohlengebirge in gleichförmiger Lagerung dem Kohlenkalke sehr nahe folgt, schloss E. Beyrich[1]), dass diese Kohlenkalke und die damit verbundenen Conglomerate, Grauwackensandsteine und Thonschiefer die untere Abtheilung der Steinkohlenformation darstellen.

Den innigen und ununterbrochenen Zusammenhang des Hausdorfer Grauwackengebirges oder, wie wir jetzt sagen, des Culms von Hausdorf und von Silberberg-Wartha, habe ich[2]) neuerdings nachgewiesen, indem ich zwischen Hausdorf und Volpersdorf Grauwackensandsteine, Gneissconglomerate und Gabbroconglomerate des Culm aufgefunden habe. Es bleiben somit von den älteren drei nur zwei Culmbezirke übrig, denen man aber als dritten Bezirk die jetzt ziemlich zahlreich, aber isolirt auftretenden Culmpartien im Gneissgebiete des Eulengebirges bei Wüstewaltersdorf, Steinkunzendorf, Steinseifersdorf, Friedersdorf, Michelsdorf und Oberweistritz zugesellen kann.

Das nördliche Culmgebiet, zu dem auch dasjenige unserer Karte gehört, umfasst einen Flächenraum von ungefähr 7 Quadratmeilen. Im Osten steigt es bei Freiburg und Bögendorf auf einer nordwestlich verlaufenden Linie aus dem Diluvium heraus und bildet daselbst den Steilabfall des Gebirges; nach Westen zieht es in einem 7—8 Kilometer breiten Streifen über Salzbrunn, Alt-Reichenau, Ruhbank bis nach Rudelstadt und Landeshut hin. Zwischen ersterem Orte, der an der nördlichen Grenze, und letzterer Stadt, die an der südlichen Grenze liegt, beträgt die Entfernung 15 Kilometer. — Von da ab wendet sich der Culmausstrich, einen Bogen beschreibend und allmählich sich wieder verschmälernd, nach SW. zu und endigt zwischen Kunzendorf und Bober nördlich von Schatzlar. Von Neukraussendorf, wo der von Salzbrunn her auslaufende

---

[1]) Erläuterungen zur geognostischen Karte vom niederschlesischen Gebirge, 1867, S. 315—316.

[2]) E. Dathe: die Variolit führenden Culm-Conglomerate. Jahrbuch der preuss. geol. Landesanstalt für 1882, S. 234.

Culmkeil sein Ende erreicht, beschreibt die südliche Culmgrenze einen nach N. weit geöffneten Bogen; sie verläuft über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, südlich von Liebersdorf und Gaablau, nach Wittgendorf, Landeshut, Reichhennersdorf und Buchwald bis nach Bober bei Schatzlar. Diese Linie bezeichnet zugleich den alten Ufer- und Beckenrand für das Waldenburger Steinkohlengebirge.

Der Culm des Kartengebietes.

Der Culm des Kartengebietes lässt sich räumlich in drei Bezirke trennen, die ziemlich scharf von einander geschieden sind und die auch in der Ausbildung ihrer Gesteine besondere Eigenthümlichkeiten aufweisen. Wir unterscheiden folgende drei Culmbezirke, nämlich 1. einen nordöstlichen oder den Culm von Fürstenstein; 2. einen nordwestlichen oder den Culm von Alt-Reichenau-Liebersdorf und 3. einen südlichen oder den Culm von Altwasser-Gaablau.

1. Der nordöstliche Culmbezirk oder der Culm von Fürstenstein.

Er nimmt die nordöstliche Ecke des Kartenblattes ein und umfasst einen Flächenraum von ungefähr 40 Quadratkilometern; seine südwestliche Grenze fällt mit der nördlichen Grenzlinie des Gneisskeiles von Seitendorf-Salzbrunn einerseits und mit der nordöstlichen des devonischen Schieferhorstes von Adelsbach-Alt-Reichenau andererseits zusammen; sie verläuft demnach nördlich am Ostrand der Karte beginnend von Seitendorf am Bahnhof Sorgau vorbei, trifft ungefähr mit der Kreuzung der Bahnlinie und dem Salzbach in Nieder-Salzbrunn zusammen, setzt nach Nieder-Adelsbach fort und nach kurzer Verrückung zieht sie sich nach NO. in nordwestlicher Richtung nach Alt-Reichenau, wo sie die Winkel-Mühle trifft. Dieser grössere Theil des nordöstlichen Culmdistrictes stösst bei Quolsdorf, Fröhlichsdorf und Freiburg jenseits, aber nahe unserer nördlichen Kartengrenze, an das Devon daselbst, während zu ihm der ausserhalb und östlich des Kartengebietes fallende Strich zwischen Freiburg, Liebichau und Bögendorf noch gehört.

Der Absatz der Culmschichten erfolgte demnach in einem

verhältnissmässig sehr kleinen Becken, in dem gegenwärtig der Ausstrich der Gebirgsschichten durchschnittlich eine Breite von kaum 6 Kilometer erreicht. Im Süden wird der Beckenrand von der Gneissformation zwischen Bögendorf, Sorgau und Salzbrunn eingenommen, im Westen wird er von dem devonischen Horst von Adelsbach-Alt-Reichenau theilweise geschlossen und im Norden bilden wiederum devonische Schichten die Unterlage des Culms. Nach Osten zu zwischen Bögendorf und Freiburg war das Becken offen oder ist wenigstens zum grossen Theile offen gewesen; es wurde wahrscheinlich nur durch einzelne inselartige Hervorragungen (Freiburger und Ober-Kunzendorfer Kalk) gesperrt. Wie weit dasselbe nach Osten, nach Schweidnitz hin, reichte, kann man nicht mehr bestimmen, jedoch kann man nachweisen, dass ihm von dort, namentlich vom Zobten her, reichliches Material zugeführt wurde.

Der alte Uferrand der schmalen Bucht des damaligen Culmmeeres war für die Art und Weise der Ablagerung und für deren Bestand massgebend. Aus diesem Grunde sind namentlich Gneisse und Schiefer in grösseren und kleineren Bruchstücken im Culm-Gebiete vorherrschend; doch ist auch deren feinst zerriebenes Material, das ursprünglich eine thonige und sandigthonige Beschaffenheit besass, zeitweise und alsdann fast ausschliesslich zum Absatz gelangt; diese verschiedenen Materialien bilden jetzt die Thonschiefer, die Grauwackensandsteine und Gneisssandsteine. Die bunte und wechselvolle Zusammenhäufung verschiedener mehr oder minder stark gerollter Gesteins-Bruchstücke, der Gerölle, setzen die Conglomerate zusammen. Die Gerölle führenden Schichten bauen zwei mächtige Stufen des Culms auf, nämlich a. die Stufe der Gneissconglomerate und b. die Stufe der grauen Conglomerate, dazu kommt c. die Stufe der Thonschiefer und dichten Grauwackensandsteine.

a. Die Stufe der Gneissconglomerate.

Die zu dieser Stufe gehörigen Gesteine sind seit L. v. Buch's Zeiten und demnach beinahe seit 100 Jahren unter dem Namen „Urfelsconglomerate von Fürstenstein“ in der geologischen Welt berühmt und bekannt. Einen tiefen Einblick in die Art

ihrer Zusammensetzung und ihren Aufbau erhält man beim Durchwandern des Fürstensteiner Grundes, der die Stufe in ihrer vollen Breite erschliesst und der hinwiederum ihr sein Dasein mit seinen schroffen über 100 Meter hohen Felswänden verdankt, auf denen das Schloss Fürstenstein und die alte Burg thronen.

Das Hauptgestein der Stufe ist das Gneissconglomerat; es besteht lediglich oder wenigstens vorwiegend aus Bruchstücken von Gneiss, die theils scharfeckig, theils wenig bestossen und gerundet sind, und daher nur auf eine kurze Strecke im Wasser transportirt worden sein können. Dafür spricht auch die bedeutende Grösse der Blöcke, die meist weit über kopfgross sind, in einzelnen Felsen zum Theil einen Durchmesser bis zu 0,5 Meter erreichen; sie sind unregelmässig, aber fest aufeinander gebaut und ineinander gefügt und bilden ein wahres Cyclopengemäuer. Kleinere Gerölle, faust- bis nussgross, stecken wohl zwischen diesen Blöcken, sie und oft ein feinkörniger Gneisssand machen das Bindemittel aus, das Alles verkittet und die grosse Festigkeit der Felsmassen erhöht. Diese Art des Gneissconglomerats könnte man auch unter dem Namen Gneissbreccie von den übrigen Gneissconglomeraten, deren Bruchstücke durchschnittlich kleiner und stärker gerollt sind, abtrennen; zumal bei letzteren sich ausser Gneiss noch zahlreiche Schieferbruchstücke einmengen. — Die Gneisse sind bald Biotitgneisse, bald Zweiglimmergneisse; Abarten derselben mit grobflaserigem und grobkörnigem Gefüge sind in grosser Häufigkeit vorhanden; auch Pegmatite und ihre Quarze fehlen nicht.

Die Gneissfragmente entstammen dem Gebiete der Zweiglimmergneisse bei Salzbrunn und dem der Biotitgneisse bei Seitendorf und Seifersdorf und sind wohl auch noch weiter südlicher und östlicher anstehend gewesen.

Gneissbreccien oder breccienartige Gneissconglomerate kann man an verschiedenen Stellen des Gebietes beobachten; der Fürstensteiner Grund an seinen beiden schroffen Gehängen und auch das tief eingeschnittene Salzbachthal, das den Fürstensteiner Wildpark durchströmt, bieten hierzu treffliche

Gelegenheit. Derartige Gesteinsausbildung sieht man auf 150 Schritt lang am rechten Gehänge des Fürstensteiner Grundes, wenn man vom Teiche aus nach S. geht; ebenso am linken Gehänge oberhalb des Teiches. Ihre Fortsetzung findet dieses Lager über die „Scheibe“ fortstreichend am unteren Theile des Salzbaches, wo die Gesteine dieser Breccie sowohl am linken Gehänge, am Kohlberge, als auch am rechten Gehänge steile Felswände hervorbringen. Sodann begegnen wir demselben in den Felsen diesseits und jenseits des Thales bei der alten Burg und mehrmals im Thale nach dem Zips zu. Am Mühlberge sind diese Schichten durch einen Steinbruch entblösst, in dem auch einige Schwerspathtrümer zu beobachten waren. Auch weiter südlich, oberhalb der Kirchen von Niedersalzbrunn, im Thale des Hellebachs, sind gross- bis riesenstückige Gneissconglomerate mit breccienartigem Habitus häufig zur Ausbildung gelangt; sie sind auch hier durch mehrere Steinbrüche aufgeschlossen, wie sie auch in ihrer Fortsetzung nach Osten durch die Eisenbahnlinie nördlich des Bahnhofs Sorgau nochmals entblösst sind.

Die kleinstückigen Gneissconglomerate sind, wie erwähnt, durch die Beimengung zahlreicher Schieferbruchstücke, sowie sparsam durch Gerölle von Milchquarz, Lydit, Kalkstein und Gabbro ausgezeichnet. Die Schieferbruchstücke kann man theils als devonische ansprechen, theils sind sie wie manche graue quarzitische Schiefer dem Gebiete der Urthonschiefer zuzutheilen; ein grösserer Theil ist silurisch, was namentlich auch durch das Vorhandensein von Kieselschiefer erwiesen wird, der, da er in Culmschichten als Gerölle vorkommt, nur von silurischem Alter sein kann. Seine Herkunft dürfte uns in die Gegend von Schönau leiten, wo silurische Lydite noch heute anstehen.

Die Schiefer führenden Gneissconglomerate sind im O. des Gebietes fast gar nicht entwickelt; aber vom Fürstenstein nach W. zu beginnen sie sich zahlreicher einzustellen und nehmen auf kurze Entfernung, namentlich am Salzbach und westlich desselben, an Breite des Ausstrichs zu. Hier setzen sie beispielsweise die Felsen am Schwarzen Berge kurz oberhalb der ersten Krümmung des Thales zusammen, wo auch

einzelne Gerölle eines feinkörnigen Biotitgranites gefunden worden sind. Auf seinen Felsen sind als botanische Merkwürdigkeit ein Dutzend Stämme der Eibe (*Taxus baccata*) gewachsen, die vereinzelt auch noch an anderen Stellen des Fürstensteiner Wildparkes zwischen Fürstensteiner Grund und Salzbach auf felsigem Untergrunde gedeiht; bekannt ist die grosse, prächtige Eibe bei der alten Schweizerei am Ausgange des Fürstensteiner Grundes.

Neben den eigentlichen Gneissconglomeraten macht sich jedoch in der Stufe der Gneissconglomerate noch eine andere Gesteinsausbildung geltend; sie besteht gleichfalls aus Gneissmaterial, dasselbe ist aber feiner zerrieben und fast von gleichem Korn. Diese grauen, oft gelblichgrauen oder graubraunen gleichkörnigen Gesteine haben das Ansehen und die Beschaffenheit von Sandsteinen; man bemerkt in denselben gerundete Quarzkörner bis zur Grösse einer Erbse, feine dunkle Glimmerschüppchen und helle Muscovitblätter, und dazwischen sind namentlich an der verwitterten Gesteinsoberfläche weissliche Körnchen von Feldspath zu erkennen, der auch in frischeren Körnern ihnen beigemengt ist. Kalkspath verkittet, wie das Mikroskop lehrt, zuweilen die klastischen Gesteinsgemengstheile. Ich nenne die Felsart „Gneiss-Sandstein“. Er sondert sich meist in dicken, 0,25—1,0 Meter starken Bänken ab, sodass man ihn wohl bei seinem gleichen Korn und wegen seiner Bestandtheile mit Gneiss verwechseln könnte. Im einzelnen Handstück gleicht er oft gewissen Muscovitgneissen und Zweiglimmergneissen. Wer jedoch diesen Pseudogneiss in den Felsen selbst genau beobachtet, wird sehr bald sich von dem klastischen Character desselben überzeugen.

Der Gneisssandstein erscheint zum Theil als Zwischenlager in den breccienartigen Gneissconglomeraten, theils setzt er selbstständige Schichten zusammen. Sein Auftreten im Fürstensteiner Grunde werden wir weiter unten kennen lernen, bemerkenswerth ist dagegen seine Entwickelung zwischen Polsnitz und Colonie Zeisberg und beim Kalkvorwerk, wo er aus dem Gneissconglomerat daselbst, durch allmähliches Verschwinden der eigentlichen Gneissgerölle, sich herausbildet. Er führt

selten über haselnussgrosse Gerölle in grösserer Zahl, nur vereinzelt erscheint, gleichsam versprengt, ein ei- oder faustgrosses gerundetes Gneissstück.

Die versuchte Ausscheidung dieser drei Gesteinsausbildungen in der Stufe der Gneissconglomerate erwies sich als undurchführbar, und zwar deshalb, weil namentlich im Verwitterungsboden der Wälder und auch in den Feldern ihre Unterschiede sich verwischen.

Die Stufe der Gneissconglomerate tritt vom Ostrand der Karte bei Alt-Liebichau in das Kartengebiet ein; sie ist weiter östlich und ausserhalb desselben bis an den Gebirgsrand bei Ober-Kunzendorf zu verfolgen. Bei Alt-Liebichau ist sie zwei Kilometer breit; bei ihrem nordwestlichen Fortstreichen nimmt sie ziemlich schnell an Breite zu, sodass letztere auf der Nordsüdlinie Polsnitz-Sorgau 3 Kilometer beträgt. Ihre Längserstreckung misst 5 Kilometer. Sie erreicht zwischen dem Salzbach und dem Zeisbach plötzlich ihr Ende, wo diluviale Bildungen in schmalem Streifen sich einstellen. Dadurch ist zwar die Ursache dieser unvermittelten plötzlichen Endigung verhüllt, aber man kann den ursächlichen Zusammenhang dieser Erscheinung durch andere geologische Verhältnisse begründen.

b. Die Stufe der grauen Conglomerate.

Im S., SW. und W. der Stufe der Gneissconglomerate finden wir eine andere Conglomeratstufe entwickelt, die man wegen der vorherrschenden grauen Farbe ihrer Gesteine als Stufe der grauen Conglomerate bezeichnen kann. Sie besitzt in der Führung derselben Gerölle mit der vorigen Stufe noch manche Aehnlichkeit; aber das merkliche Zurücktreten der Gneissgerölle, das Ueberwiegen der Schieferbruchstücke, die starke Zunahme der Gerölle von Milchquarz und Lydit und von anderen Gesteinen, die jenen zum Theil gänzlich fehlen, sowie endlich die stärkere, ja durchgängig vollkommenere Abrollung aller Gesteinsbruchstücke sind so unterscheidende Merkmale, dass die Abgrenzung dieser Stufe von der vorhergehenden, wie wir sie ausgeführt, ganz naturgemäss und nothwendig erscheint. Bei diesem Vorgange war ausserdem der

Umstand maassgebend, dass an keiner Stelle die Lagerungsverhältnisse zwischen beiden Conglomeratstufen, auch dort nicht, wo sie sich unmittelbar berühren, wie südlich von Alt-Liebichau im Wildpark, deutlich aufgeschlossen sind; man kann daher, wie weiter unten zu ersehen ist, auch nicht sicher bestimmen, ob eine unmittelbare Auflagerung der grauen Conglomerate über den Gneissconglomeraten stattgefunden habe.

Die Verbreitung der Stufe erfolgt von SO. nach NW. in einem anfänglich verhältnissmässig schmalen Streifen, der östlich von Sorgau 1 Kilometer breit ist, bei Nieder-Salzbrunn ungefähr auf 1,5 Kilometer Breite geschätzt werden kann und nördlich von Nieder-Adelsbach, dem Zeisbach entlang bis zur nördlichen Kartengrenze daselbst aber bis zu 3 Kilometer sich verbreitert hat. Die Gesammtlänge der Stufe beträgt 10 Kilometer. Ihre Gesteine treten aber nicht in einem zusammenhängenden Zuge zu Tage, sondern werden im mittleren Theile desselben, zwischen Sorgau über Nieder-Salzbrunn bis in die unmittelbare Nähe von Nieder-Adelsbach, von gegen 4 Kilometer breiten Ablagerungen diluvialer Bildungen unterbrochen, aus welchen nur einige Gesteinspartien kuppenartig hervorragen und das Vorhandensein derselben Gesteine auch unter dem ersteren in einer Tiefe von etlichen Metern verrathen. Durch diesen Umstand veranlasst, betrachten wir die Entwickelung der Stufe an diesen drei Hauptverbreitungspunkten, indem wir die Beschreibung einiger wichtiger Aufschlüsse damit verbinden.

Vom Bahnhof Sorgau streicht die Stufe in einer Breite von 1 Kilometer, wie bereits bemerkt, bis zum Ostrande der Karte; sie wird im N. von der Stufe der Gneissconglomerate und im S. von der Gneissformation bei Seitendorf begrenzt. Die besten und lehrreichsten Aufschlüsse sind in der Umgebung des Bahnhofes Sorgau, wo nicht nur dem Bahnhofs-Gebäude gegenüber die Schichten an der östlichen Böschung sehr gut aufgeschlossen sind, sondern wo sie auch oberhalb des letzteren, an dem dortigen, der Bahnlinie parallel verlaufenden Feldwege gut entblösst sind. Beide Aufschlüsse ergänzen sich auf das beste; da aber der erstere nicht immer

und für Jeden betretbar ist, beginnen wir mit der kurzen Beschreibung des letzteren. Am Wege beobachten wir von S. kommend auf eine Entfernung von 35 Metern grobe Conglomerate, deren Gerölle eigross bis über kopfgross sind. Sie sind in 0,5 Meter starke Bänke abgesondert und fallen mit 65° gegen SO. ein. Diese Schichtenneigung ist deutlicher zu beobachten an den Bänken von grauem feldspathreichen Sandstein (Grauwackensandstein), die dem ersteren eingeschaltet sind, die aber zuletzt, theils als conglomeratischer Sandstein, dessen vereinzelte Gerölle wallnuss- bis eigross sind, theils auch als grobkörniger Sandstein ausgebildet sind.

Darauf folgt nach N. ein 5 Meter mächtiges Conglomerat, das bis über kopfgrosse und vollständig gerundete Gerölle enthält, worunter folgende Gesteinsarten vertreten waren; nämlich Biotitgneiss, Zweiglimmergneiss, Quarzitschiefer, Grauwackensandstein, Milchquarz in grosser Zahl und Gabbro. Die Gerölle von Milchquarz und Quarzitschiefer zeigen an ihrer Oberfläche zum Theil Eindrücke, das sind kleine Vertiefungen, die von benachbarten Geröllen in Folge des Gebirgsdruckes hervorgerufen wurden und durch den die letzteren sich in die ersteren gleichsam eingebohrt haben. Andere Gerölle wurden durch dieselbe Kraft in viele Bruchstücken zerstückelt; ihre Theilstücke wurden gegeneinander ein wenig verschoben, danach aber entweder durch Kieselsäure oder durch das Zerreibungspulver des Gesteins wieder fest miteinander verkittet. Diese geborstenen und gequetschten Gerölle sind eine nicht ganz seltene Erscheinung in den Conglomeratstufen des Culms unserer Karte. Sandsteine und conglomeratische Sandsteine folgen in einer Mächtigkeit von 4 Metern. Erst nach 40 Metern ist wiederum eine 6 Meter starke Conglomeratschicht gut entblösst, in der noch Gerölle von feinkörnigem Diabas und Sericitschiefer beobachtet wurden. An einer 3 Meter starken Sandsteinschicht, auf der in Stärke von 1 Decimeter eine rothe sandige Schieferlage liegt, kann man das Einfallen der Schichten mit 55° gegen NO. bestimmen. Eine gegen 30 Meter mächtige Schichtenreihe von Conglomerat beschliesst das Profil.

Dieselbe Schichtenfolge weist das Profil an der Bahn-

böschung auf; dieselben Gesteinsarten erscheinen als Gerölle, die hier in einzelnen Schichten ebenfalls über kopfgross sind. Geht man von der 1. Wärterbude beim Stationsgebäude circa 30 Meter nach NO., so beginnt das aufgeschlossene Profil, das folgende Schichten in Wechsellagerung zeigt:

30	Meter	grobes Conglomerat mit 65° nach NO. fallend;
7,5	„	grauer Grauwackensandstein mit einzelnen Bänken von conglomeratischem Sandstein;
7,5	„	grobes Conglomerat;
1,2	„	grauer verwitterter Sandstein;
6,0	„	Conglomerate;
0,5	„	grauer Sandstein, sehr reich an Feldspathfragmenten und stark verwittert;
15,0	„	Conglomerate mit drei 0,3 Meter starken Sandsteinbänken;
2,1	„	Sandstein, zum Theil conglomeratisch;
2,5	„	Conglomerate;
1,2	„	Conglomerate, Gerölle bis über kopfgross;
0,5	„	Sandstein;
1,3	„	Conglomerate;
0,5	„	Sandstein;
9,0	„	Sandstein, conglomeratisch; einzelne 1—2 Decimeter starke Lagen mit bis kopfgrossen Geröllen;
30,0	„	Conglomerate mit mehreren 1—2 Decimeter starken Sandsteinbänken.

Aehnliche Verhältnisse lassen sich an den Felsen hinter dem Beamtenhause und dem Maschinenhause am Bahnhofe und an der nächsten nördlichen Böschung an der Eisenbahn beobachten. An letzterem Orte sind die Conglomerate zum Theil roth gefärbt. Der kleine Steinbruch zwischen Δ 446,3 und 450,4 Meter, südöstlich von Sorgau erschliesst ein grobes Conglomerat, dessen zum Theil kopfgrosse Gerölle vorwiegend aus Gneiss bestehen, wozu sich Gerölle von Quarzit, Milchquarz, Lydit, Glimmerporphyrit (Kersantit) und von dunklen Schiefern gesellen. Geborstene Gerölle, sowie Gerölle mit Eindrücken wurden darunter aufgefunden. Am Wege von Alt-Liebichau durch den Wildpark nach dem dortigen Wald-

wärterhaus sind in kurzer Entfernung nach der Südgrenze der Gneissconglomerate rothe Conglomerate im Hohlweg entblösst; dieselben sind dadurch bemerkenswerth, dass sie fast lediglich aus wallnuss- bis faustgrossen Geröllen von Milchquarz, Kieselschiefer, Quarzitschiefer bestehen, die durch ein rothes thoniges Bindemittel verbunden werden. Durch diese Geröllführung wird man eher an obercarbonische als an Culmconglomerate erinnert. Zwischen den 0,5—1,5 Meter starken Conglomeratbänken sind 0,2—0,4 Meter starke Lagen an zwei Stellen eingeschaltet, deren Schichten N. 50—40° O. streichen und 20—30° nach NW. fallen. Wahrscheinlich steht die Rothfärbung mit daselbst nordöstlich streichenden Verwerfungen in ursächlichem Zusammenhange.

Die zwischen Sorgau, Nieder-Salzbrunn und südöstlich von Nieder-Adelsbach aus dem Diluvium hervorragenden kleinen Conglomeratpartien stimmen in ihrer Ausbildung mit den vom Bahnhofe Sorgau beschriebenen überein; bald sind die Gneissgerölle ziemlich reichlich vorhanden, bald treten sie gegen die übrigen Gesteinsarten etwas zurück; Grauwackensandsteine fehlen auch hier nicht, wie man am rechten Gehänge des Salzbaches in Nieder-Salzbrunn nördlich der Eisenbahnbrücke beobachten kann; dort treten in der nördlichsten Partie auch roth gefärbte Conglomerate und Sandsteine auf, die Brauneisenstein in kleinen bis 1 Centimeter starken Trümchen führen.

Im westlichen Theile der Stufe, also nördlich von Nieder-Adelsbach, sodann zu beiden Seiten des Zeisgrundes und endlich in Quolsdorfer Flur und im unteren Theile von Alt-Reichenau, macht sich immermehr das Vorherrschen von Geröllen und Bruchstücken von Schiefern bemerklich; ausserdem stellen sich mancherlei andere, noch nicht erwähnte Gesteinsarten als Gerölle ein, während die Gneisse aus dem Eulengebirge allmählich an Zahl und Grösse abnehmen.

Eine Anzahl Steinbrüche und zahlreiche anstehende Felsmassen ermöglichen den Einblick in diese Verhältnisse. In Nieder-Adelsbach ist ein grosser Steinbruch zur Gewinnung von Strassenbaumaterial in Betrieb. Das Conglomerat ist ober-

flächlich meist grau, aber in ganz frischem Anbruche ist es grauschwarz, weil die zahlreichen schwarzen Schieferstücke darin sehr deutlich hervortreten. Man kann in diesem Conglomerate eine körnige, quarzreiche Bindemasse unterscheiden, die aus schwarzen bis erbsengrossen Schieferstückchen, gerollten Körnern von Quarz, der ausserdem in hasel-, wallnuss- bis eigrossen Geröllen darin eingebettet ist, besteht. Neben nicht zahlreichen Gneissgeröllen erscheinen ziemlich reichlich krystallinischer Kalkstein, Grünschiefer und Glimmerschiefer, Phyllite und Diabase. Letztere weisen auf eine von NW. erfolgte Zuführung hin; dabei kommt die Gegend von Kupferberg-Rudelstadt für die krystallinischen Schiefer namentlich in Betracht. Auf Klüften und als Ueberzug findet sich weisslicher Kalkspath und nicht gar selten auch dünnste Krusten von Eisenkies.

Im alten „Kalksteinbruch" in Nieder-Adelsbach, wo man die im dortigen groben Conglomerat als Gerölle in grosser Menge vorkommenden devonischen Kalksteine eine Zeit lang am Anfang dieses Jahrhunderts gewonnen hat, sind als Gerölle, die zum Theil überkopfgross sind, folgende Gesteinsarten zu nennen: Biotitgneisse, Zweiglimmergneisse, vereinzelt Gabbro, viel schwarze Thonschiefer, viel Milchquarz, spärlich feinkörnige Diabase und Diabas-Mandelsteine. In der Mitte der südlichen Wand des Steinbruches sind ziemlich viele bis kopfgrosse Gerölle von dichtem devonischen Kalkstein, in dem namentlich Korallen (*Lithostrotion caespitosum* Goldf. *Amplexus lineatus* Quenst.) und einzelne, wenn auch kaum bestimmbare Brachiopoden (*Spirigera*) zu beobachten sind. Von dieser Localität nahm E. Beyrich[1]) früher an, dass hier devonischer Kalkstein auf ursprünglicher Lagerstätte in Linsenform sich vorfinde und zog die dazu gehörigen Conglomerate zum Oberdevon. W. Dames[2]) hat sie später richtig als oberdevonische Gerölle im Culm aufgefasst.

Die grossen Felsen bei der Nieder-Mühle in Nieder-Adelsbach, deren Schichten ostwestlich streichen und saiger fallen, haben gleichfalls eine grosse Mannigfaltigkeit in ihren Geröllen

---

[1]) J. Roth's Erläuterungen zur geognost. Karte v. Niederschl., 1867, S. 325.
[2]) Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, 1868, S. 480.

aufzuweisen; es wurden folgende Felsarten daselbst aufgefunden: Gneisse des Eulengebirges, noch ziemlich vorherrschend, Grünschiefer, körnige Gneisse, Glimmerschiefer, Phyllite des Riesengebirges, Thonschiefer von wahrscheinlich silurischem und devonischen Alter, Diabase und Porphyre; Quarzgerölle sind reichlich, Kalkgerölle spärlich vertreten.

An der Ruine Zeisburg findet man neben Thonschiefern Zweiglimmergneisse, Glimmer- und Quarzitschiefer und wenig Kalksteine. Nach W. zu nehmen die Schiefer als Bestandtheile der Conglomerate, wie gesagt, überhand, wie der Seidel'sche Steinbruch in Alt-Reichenau lehrt; neben viel Milchquarz sind Gneissfragmente, einzelne bis kopfgrosse Gabbrogerölle und Kalksteingerölle, Gerölle von Glimmerschiefer und Diabas vorhanden. Eine 5—6 Centimeter starke Kalkspathader führt weisslichgrauen Calcit, der leicht in grosse Spaltungsstücke zerfällt. Dieselbe Zusammensetzung hinsichtlich der Gerölle besitzen die grauen Conglomerate zwischen der Ruine Zeisburg und dem vorigen Punkte in Quolsdorfer Flur, wie die dortigen Aufschlüsse beweisen.

Die Verbreitung der Gerölle von Gabbro und devonischem Kalkstein in den Gneissconglomeraten und grauen Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirks.

Zwei Gesteinsarten sind als Gerölle in den Conglomeraten des nordöstlichen Culmbezirks von besonderer Wichtigkeit, nämlich der Gabbro und der devonische Kalkstein; beide sind gelegentlich der vorhergehenden Beschreibung mehrfach schon erwähnt worden. Da sie aber beide nach unseren Untersuchungen ausserhalb, nämlich in den anderen beiden Bezirken der Karte des Culm, gar nicht vorkommen, in dem in Rede stehenden aber sehr verbreitet sind und zuweilen in grosser Häufigkeit an bestimmten Oertlichkeiten sich vorfinden, so verdienen sie noch besondere Erwähnung und Besprechung.

Der Gabbro wird als Gerölle der Gneissconglomerate von Alt-Liebichau bereits von E. Beyrich[1]) kurz erwähnt. Hier

[1]) J. Roth's Erläuterungen zur geognost. Karte von Niederschlesien, S. 325.

erscheint das Gestein, wie wir nachweisen konnten, überall in besonderer Häufigkeit; namentlich am Schulzenberge bei Alt-Liebichau fällt er im dortigen Steinbruche durch die grosse Zahl und Grösse seiner überkopfgrossen Gerölle auf. In einer bis zu 2 Meter mächtigen Conglomeratschicht ist er sehr stark angehäuft; daneben kommen auch Kalkgerölle zahlreich vor. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass in diesen Gneissconglomeraten keine Gerölle von Zweiglimmergneiss unter den Biotitgneissgeröllen von mir aufgefunden werden konnten.

Dieselbe Erscheinung macht sich im Steinbruch am Wege von Alt-Liebichau nach Christinenhof geltend. Unter den Geröllen von Biotitgneiss fehlen solche von Zweiglimmergneiss, während Gabbro als Gerölle fast den zehnten Theil der Gneissgerölle bildet. Das Fehlen von Zweiglimmergneiss, der so nahe im W. bei Salzbrunn noch jetzt ansteht, und das Zusammenvorkommen von Biotitgneiss, devonischen Kalkstein und Gabbro verweist uns auf eine von O. her erfolgte Zuführung dieser Gerölle. Die petrographische Beschaffenheit des Gabbro in den Geröllen unterstützt diese Annahme vollkommen; denn sie stimmt vollständig mit der des Gabbro vom Zobten überein. Die Gabbrogerölle sind demnach unzweifelhaft vom Zobten zugeführt worden; wo man ihn antrifft, hat erstens das Culmmeer östliche Zuflüsse gehabt und zweitens beförderten gleichfalls östliche Strömungsrichtungen in demselben diese Gesteinsfragmente weiter nach W.

Die Gabbrogerölle führende Conglomeratzone setzt weiter nach Westen fort; man trifft sie in den Gruben der ehemaligen Ziegelei bei Christinenhof, ferner in Nieder-Salzbrunn in den Felsen hinter dem Gasthause „Fürstengrund", wo gleichfalls zahlreiche bis zur Grösse eines Kopfes anwachsende Gabbrogerölle neben Kalkgeröllen in den an Schiefer reichen und bis 2,0 Meter starken Conglomeratbänken, die hier von einer 1 Centimeter starken Kalkspathader durchsetzt werden, vorhanden sind. Am Mühlberge ist Gabbro noch recht häufig, im Fürstensteiner Grunde aber seltener; dort findet sich auf dem rechten Ufer 110 Schritt unterhalb des Weges, der aus dem Grunde nach dem neuen Schloss führt, in den dortigen

Felsen ein verhältnissmässig grosser 0,4 Meter Durchmesser besitzender Gabbroblock. — Nicht selten sind Gabbrogerölle im westlichen Gebiete, bei Nieder-Adelsbach, in den Aufschlüssen in Quolsdorfer Flur, in Alt-Reichenau, wo die Seidel'schen Steinbrüche der letzte und westlichste Punkt für Gabbrogerölle gelten muss. Das Vorkommen des Gabbro vom Zobten als Gerölle im Culm beweist aber ferner, dass er älter als diese Formation ist, und dass demnach seine Entstehung einer früheren Formationsperiode angehört. Gleichzeitig mag erwähnt werden, dass weder Granit vom Zobten, von Gorkau und Würben, noch von Striegau, die so leicht kenntlich und nahe liegen, sowie in die östliche Transportrichtung des Gabbro zum Theil fallen, in den Culmconglomeraten von mir beobachtet wurde. Danach darf man wohl schliessen, dass diese Granite entweder erst nach dem Absatze des Culms entstanden, sie also postculmisch sind, oder dass sie wenigstens nach dessen Ablagerung erst an der damaligen Erdoberfläche zum Vorschein kamen.

Die Gerölle von devonischem Kalkstein in den Culmconglomeraten des Bezirks sind in ihrem geologischen Auftreten und in ihren Versteinerungen von W. Dames[1]) eingehend beschrieben und richtig aufgefasst worden. Indem wir seiner Darstellung folgen, verbinden wir damit einige ergänzende Bemerkungen als Ergebnisse unserer Untersuchung.

Die Kalksteingerölle bestehen zumeist aus einem grauen, deutlich krystallinischen Kalk von splitterigem Bruche und sind vielfach mit Adern von weissem Kalkspath durchzogen; seltener sind Stücke eines dichten schwarzen Kalksteins, der als Knotenkalk in den Schiefern des Freiburger Kalkbruches vorgekommen ist. Die Grösse der Gerölle ist verschieden und wechselt von der einer Wallnuss bis zu der eines Pferdekopfes. In unserem Gebiete verdienen folgende Oertlichkeiten besonders erwähnt zu werden: in Nieder-Adelsbach sind, wie bemerkt, zahlreiche Kalkgerölle im grauen Conglomerat eingebettet, die früher zum Kalkbrennen ausgebeutet worden sind, worüber

---

[1]) Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Ges. 1868, S. 480.

schon K. v. RAUMER berichtet. Sie führen Korallen als Versteinerungen (*Amplexus lineatus* QUENST.) und meist schlecht erhaltene Brachiopoden (*Spirigera concentrica*).

Am Salzbach bei der Bleicherei in Polsnitz sind folgende Versteinerungen in den Kalkgeröllen bekannt geworden: *Pentamerus galeatus var. biplicatus* SEDGW. MURCH., *Atrypa reticularis* DALM., *Amplexus lineatus* QUENST. — Korallenreiche Kalkgeschiebe kommen ausserdem in ziemlicher Menge vor im Hohlwege an der Strasse nach der Harte bei Polsnitz (*Alveolites suborbicularis* E. H.) und am Wege von Polsnitz nach Colonie Zeisberg. Nur selten führen die Kalkgerölle am Schulzenberge bei Alt-Liebichau Versteinerungen, wo ich auch nur Korallen vom Typus *Amplexus* darin gefunden habe.

Reicher an Versteinerungen sind die Kalkgerölle im grauen Conglomerat südlich von Alt-Liebichau. Einzelne Versteinerungen kommen hier auch lose in den Conglomeraten und Schiefern, die beide mit einander in 5—6 Meter starken Schichten wechsellagern, vor. Von hier sind bekannt geworden: *Pentamerus galeatus* DALM., *Atrypa indentata* = *A. concentrica* (*Sp. concentrica*) SEDGW. MURCH; *Atrypa reticularis* DALM. — *Amplexus lineatus* QUENST.

Dass ähnliche Kalkgerölle im ganzen Gebiete vereinzelt in den Conglomeraten angetroffen werden und dass sie sehr häufig in ein und derselben Schicht mit Gabbrogeröllen vorkommen, ist schon oben hervorgehoben worden. Sie entstammen devonischen Ablagerungen, die einerseits in inselartigen Partien bei Ober-Kunzendorf und Freiburg noch jetzt aus dem Culm hervorragen, andererseits wahrscheinlich in der Gegend zwischen Freiburg und dem Zobten ehemals in grösserer Mächtigkeit und Ausdehnung entwickelt waren und zur Culmzeit vielleicht schon gänzlich zerstört und abgetragen wurden; sie lieferten aber dadurch zum allmählichen Ausfüllen der nordöstlichen Culmbucht in ihren Kalksteinen und Schiefern in grosser Menge und auf lange Zeit Material, das uns von der Beschaffenheit des zerstörten Gebirges noch jetzt Zeugniss giebt.

c. Die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine.

Auf die Stufe der Gneissconglomerate folgt nördlich von Fürstenstein die Stufe der Thonschiefer und quarzitischen

Grauwackensandsteine. Das Hangende der Stufe wird bei Polsnitz, wie die Karte lehrt, von Gneisssandsteinen gebildet, die als Vertreter der Stufe der Gneissconglomerate daselbst anzusprechen sind. Auf diese Weise erscheinen die Thonschiefer und quarzitischen Grauwackensandsteine gewissermassen als Einlagerung in der letzteren Stufe.

Am Ausgange des Fürstensteiner Grundes zwischen der alten und neuen Schweizerei ist die Auflagerung der Thonschiefer auf den Gneisssandsteinen und Gneissconglomeraten deutlich zu beobachten. Von ihrem Liegenden daselbst nach ihrem Hangenden, nördlich der Ziegelei in Polsnitz, hat diese Stufe eine Breite von circa 700 Metern. Westlich der letzteren endigt sie infolge einer grossen im dortigen Thale aufsetzenden und nordwestlich streichenden Verwerfung plötzlich, sodass ihr westliches Ende dieselbe Breite aufweist. In ihrem Fortstreichen nach Osten verbreitert sich die Stufe allmählich; sie misst vom Wolfsberge, dessen nördlichen Abhang sie ganz zusammensetzt, bis zu ihrem Hangenden am Kalkvorwerk 900 Meter, an der Strasse bei der Fohlenkoppel 700 Meter. Oestlich der Freiburger Chaussee nimmt sie, wie wir später sehen werden, durch viele Verwerfungen verursacht, eine ganz ansehnliche Breite in ihrem Ausstriche an; dieselbe beträgt vom Galgenberg über den Fuchsberg 1700 Meter. Mit gleich breitem Ausstrich endigt sie am Ostrande der Karte und setzt jenseits derselben in der Richtung nach Oberkunzendorf auf dem benachbarten Blatte Schweidnitz fort.

Die Ausbildung und Beschaffenheit der Gesteine in dieser Stufe, sowie den mannichfaltigen Wechsel, dem auch sie an den verschiedenen Oertlichkeiten unterworfen sind, lernt man an folgenden Aufschlüssen am besten kennen.

Die Schiefer zwischen der alten und neuen Schweizerei am Ausgange des Fürstensteiner Grundes, die in den dortigen bis an den Bach herantretenden Felsen entblösst sind, haben schwärzlichgraue Farbe, sind dickschieferig, quarzitisch und besitzen theilweise eine stark gebogene Schichtung; sie streichen nordnordwestlich und fallen mit 40-50° gegen NO. ein; sie werden unterteuft von Gneisssandsteinen und Conglomeraten, in welchen

ziemlich zahlreich bis kopfgrosse Kalksteingerölle eingebettet sind. In ihrem östlichen Fortstreichen besitzen die Schiefer, namentlich an ihrer liegenden Grenze, beispielsweise am Gipfel des Wolfsberges, dieselbe Ausbildung wie an ersterem Orte. Die an der Oberfläche daselbst verstreuten quarzitischen Schieferbruchstücke zeigen öfters eine wellig gebogene Form, die den Firstdachziegeln auffallend ähnlich ist.

An demselben Berge, mehr im Hangenden der vorigen, stellen sich neben und statt der dichten bis feinkörnigen und quarzitischen Sandsteine, die man gemeinhin auch als Quarzit bezeichnet, auch gröberkörnige Grauwackensandsteine ein. Am trefflichsten sind diese Grauwackensandsteine am ostwestlichen, am mittleren Theile des Wolfsberges verlaufenden Waldwege entblösst, wo sie insbesondere östlich der ersten kleinen Schlucht grössere Ausdehnung gewinnen. Dickbänkige Grauwackensandsteine von graugrünlicher und -schwärzlicher Farbe mit haselnussgrossen Quarzgeröllen wechseln daselbst mit kurzklüftigen schwärzlichgrauen Thonschiefern und dickschieferigen Grauwackenschiefern rasch ab; oft sind die Thonschieferlagen zwischen den hangenden und liegenden Grauwackenbänken bei der Gebirgserhebung ungemein stark in ihrer Schichtung gebogen und bis ins Kleinste gefältelt worden. Am Ostende des Weges werden dann schwärzlichbraune schulpige Thonschiefer mit dünnen Einlagerungen von quarzitischer Grauwacke wieder herrschend.

Einen lehrreichen Einblick in die Ausbildung der Gesteine gewährt der kleine Steinbruch am rechten Gehänge des kleinen Thälchens, das von der Fohlenkoppel nach N. sich erstreckt. Man beobachtet am unteren Theile des Steinbruches 0,1—2 Decimeter starke Bänke eines feinkörnigen bis dichten quarzitischen Sandsteins von grauer bis grünlicher oder schwärzlich-grauer Farbe. Die dünnen Gesteinslagen sind auf's Schönste gefaltet und oft wie Firstdachziegel gebogen. Getrennt werden sie von gleichstarken Lagen eines schwärzlichgrauen schulpigen Thonschiefers; zuweilen werden die Bänke des Grauwackensandsteins mächtiger und schwellen zu kurzen linsenförmigen Gesteinskörpern bis zu 1,0 Meter Durchmesser



an. Im oberen Theile des Aufschlusses herrschen Schiefer mit dünneren quarzitischen Lagen vor. Erwähnenswerth ist noch, dass kleine Kalkspathtrümer, bis 1 Centimeter stark und oft etwas Brauneisen führend, im Gestein aufsetzen. — Weiter thalabwärts tritt der Schiefer mehr zurück, und die quarzitische, oft mittelkörnige, glimmer- und ziemlich feldspathreiche Grauwacke mit erbsengrossen klastischen Quarzkörnern nimmt überhand. In derselben Weise beobachtet man die Grauwacke in dem kleinen Steinbruche links an der Chaussee von Freiburg nach Sorgau; sie ist daselbst feinkörnig, graubraun, unregelmässig zerklüftet in ihren 0,2—1,0 Meter dicken Bänken und mit Quarzknauern spärlich erfüllt. — Am Galgenberge und Fuchsberge bis zur östlichen Blattgrenze sind gleichfalls die dichten bis feinkörnigen quarzitischen Grauwacken vorherrschend.

Schliesslich sind die Thonschiefer des Culms bei Alt-Liebichau noch kurz zu betrachten; sie greifen in einigen kleinen Partien, nämlich an der Eisenbahnlinie und südlich derselben von Osten her in das Kartengebiet über. Sie stehen aber mit den vorher erwähnten Thonschiefern weder in unmittelbarem Zusammenhange noch gleichen sie denselben in ihrer petrographischen Beschaffenheit, sodass sie einem anderen Schieferhorizont, der durch Verwerfungen in die Nachbarschaft der Gneissconglomerate gerathen ist, angehören dürften. Die Thonschiefer an der Eisenbahnlinie sind dickschieferig, schwärzlichgrau und spalten in dicke ebene Platten. Viele Schieferlagen sind sandig und gehen in sogenannte Grauwackenschiefer über, die hinwiederum Uebergänge in Grauwackensandstein von feinem bis mittlerem Korn, in denen das feinzerriebene Gneissmaterial recht gut zu erkennen ist, aufweisen. In den Thonschiefern und Grauwackensandsteinen sind Stammreste von Calamiten (*Archaeocalamites radiatus* Brongn.) in nicht besonders schöner Erhaltung spärlich vertheilt. — Dieselbe Schieferpartie führt faustgrosse Kalksteinstücke in einem schmalen Streifen an der Oberfläche, von denen nicht festgestellt werden konnte, ob Culmkalk in Linsenform, oder Gerölle von devonischem Kalkstein vorlagen, weil in den dichten schwarzen Kalksteinen keine Versteinerungen nachgewiesen werden konnten.

Alter der Schichtenreihe.

Die Zugehörigkeit der Gneissconglomerate zum Culm muss dadurch als festgestellt gelten, dass H. R. GÖPPERT in dem Bindemittel des Fürstensteiner Conglomerats *Calamites transitionis* = *Archaeocalamites radiatus* BRONG. aufgefunden hat, und dass ferner, wie durch die Untersuchungen von W. DAMES schon früher begründet wurde, oberdevonische fossilführende Kalksteine in demselben als Gerölle vorkommen.

Die Führung devonischer Kalkgerölle in den grauen Conglomeraten bei Alt-Liebichau, Nieder-Adelsbach u. s. w. ist für das culmische Alter der letzteren in derselben Weise beweisend. Wenn auch in den Thonschiefern und quarzitischen Grauwackensandsteinen bei Polsnitz und Freiburg pflanzliche und thierische Versteinerungen bisher nicht aufgefunden werden konnten, so kann deren Vorhandensein ein einziger günstiger Fund noch bestätigen. Ausserdem ist ihr Alter als Culm schon durch die gleichförmige Auflagerung auf den culmischen Gneissconglomeraten von Fürstenstein genügend erwiesen.

Zieht man aber ferner in Erwägung, dass im östlichen Theile, in dem ausserhalb der Karte fallenden Culmbezirke, in den Thonschiefern bei Bögendorf von W. DAMES [1]) *Posidonomya Becheri* BRONN aufgefunden wurde, und dass diese Versteinerung für die tiefsten Culmschichten überall (im Harz, Westfalen, in Mähren und Oesterreich-Schlesien u. s. w.) leitend und für die untersten Culmschichten bestimmend ist: so muss auch die Altersstellung der übrigen, im engen geologischen Verbande damit vorkommenden Culmstufen unseres Bezirkes als begründet und festgelegt gelten. Wenn auch dieser Theil des nordöstlichen Culmbezirks von uns einmal eingehend kartirt und die geologische Untersuchung des gesammten nördlichen Culmgebietes zwischen Freiburg und Landeshut weiter durchgeführt sein wird, alsdann kann man der Frage näher treten, ob man den Culm im nördlichen Gebiete Niederschlesiens in eine untere und obere Abtheilung trennen darf. Voraussichtlich wird der nordöstliche Culmbezirk unserer Karte als-

---

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1868, S. 482.

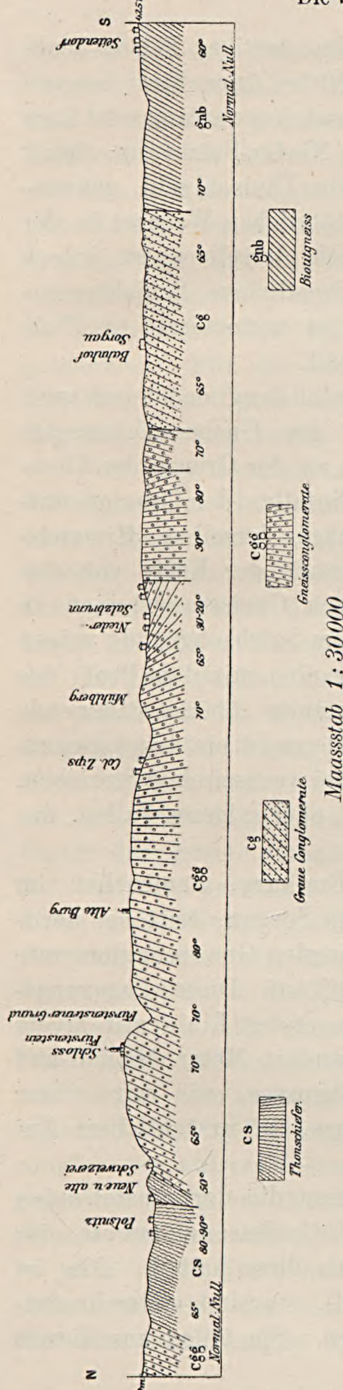
dann der ersteren Abtheilung, dem Unteren Culm, zugetheilt werden müssen.

Lagerungsverhältnisse des nordöstlichen Culmgebietes.

Aus dem Kartenbilde und der vorstehenden Beschreibung über die Verbreitung der im nordöstlichen Culmbezirk unterschiedenen drei Stufen geht hervor, dass die Gneissconglomerate von Fürstenstein gewissermassen den Kern bilden, auf und an den einerseits im Norden die Stufe der Thonschiefer aufgelagert ist und an den im S., SW. und W. die grauen Conglomerate andererseits grenzen.

Wenn man aber die Gneissconglomerate von Fürstenstein als den Kern dieser Culmbildungen anspricht, so verbindet man damit die Vorstellung, dass sie auch den ältesten, untersten und zuerst gebildeten Theil derselben darstellen. Gegen diese als richtig anzunehmende Thatsache scheinen allerdings mehrere Gründe, namentlich die räumliche Lage der Gneissconglomerate, die einerseits weit von der Gneissformation und andererseits von devonischen Schichten entfernt sich befinden, zu sprechen. Sodann könnte man ausserdem noch anführen, dass nicht sie auf die Gneissformation folgen, sondern dass die grauen Conglomerate, wie die Lagerungsverhältnisse bei Sorgau augenscheinlich vorerst zu beweisen scheinen, diese Formation überlagern, und die Gneissconglomerate aber erst im Hangenden von jenen auftreten.

Diese scheinbaren Einwürfe wird man erklärlich finden, wenn man die höchst verwickelten Lagerungsverhältnisse in dem in Rede stehenden Culmbezirke in Betracht zieht. Dieselben wurden durch eine sehr starke Faltung der Culmschichten und durch die damit in Verbindung stehenden zahlreichen und bedeutenden Schichtenzerreissungen, die durch die erstere in den starren, nicht biegsamen Conglomeratschichten nothwendiger Weise entstehen mussten, hervorgerufen. Betrachtet man aber diese Verhältnisse an der Hand der Karte, mit Benutzung des nebenstehenden Profils, so wird man doch erkennen, dass die Gneissconglomerate des



Fürstensteiner Grundes thatsächlich die tiefste und älteste Culmstufe darstellen.

Die Gneissconglomerate bilden einen Sattel, dessen Flügel steil nach N. und S. einfallen. Auf sie folgt in gleichförmiger Lagerung im Nordflügel am Ausgange des Fürstensteiner Grundes die Stufe der Thonschiefer. Das Streichen beider ist auf der Grenzlinie N. 30—40° W., das Fallen zeigt 30—50° gegen NO. Geht man nach S., also in und durch den Fürstensteiner Grund bis zum kleinen Teich vorwärts, so wird die Schichtenstellung allmählich steiler. Am linken Gehänge fallen die in Felsen anstehenden Gneissconglomerate unterhalb des Teiches mit 65° gegen NW. ein; kurz oberhalb desselben beobachtet man an den dortigen Felsen der beiden Thalgehänge ein Fallen von 70—80° gegen N. auf dem linken, und ein Fallen von 80—90° gegen N. auf dem rechten Ufer. Bis zur alten Burg ist bei einem Streichen, das N. 55-60° W. beträgt, ein steiles nordöstliches Einfallen mit 80—85° herrschend; oft stehen die einzelnen Gesteinsschichten auf dem Kopfe, fallen also vertical. Letztere Stellung behalten sie noch eine kurze Strecke bei und wenden sodann in entgegengesetztes, südliches Fallen um. Bei Colonie Zips streichen sie ostwestlich und fallen 70° gegen S. ein. Diese Schichtenlage hält bis zum Mühlberge an, an dessen südlichem Abfalle aber

ein schnelles Verflächen eintritt. An den dortigen Felsen beobachtet man ein südliches Fallen von 20-30° bei einem Streichen von NO. nach SW. Eine nordwestlich streichende Verwerfung setzt kurz oberhalb der Strasse von Sorgau nach Nieder-Salzbrunn, durch eine in gleicher Richtung verlaufende Thalschlucht gekennzeichnet, auf; sie hat offenbar den plötzlichen Wechsel in der Schichtenstellung verursacht. Südlich derselben ist jedoch wiederum saigeres Einfallen bei ostwestlichem Schichtenverlaufe bis zum südlichen Ende der Gneissconglomerate im Thale des Hellebachs bei Sorgau maassgebend.

Die vorstehend beschriebene Sattelbildung macht sich auch in den übrigen Theilen der Stufe der Gneissconglomerate geltend; dementsprechend finden wir an der Grenze der Thonschiefer entlang überall nördliches Einfallen der Conglomeratschichten, wie auch diese selbst nach derselben Himmelsrichtung einschiessen und am Nordrande der Karte von den zu den Gneissconglomeraten gehörigen Gneisssandsteinen in derselben Weise überlagert werden. Im Salzbachgrunde zeigen die Schichten der Gneissconglomerate eine mit dem Profil des Fürstensteiner Grundes im Allgemeinen übereinstimmende Stellung, nämlich im nördlichen Theile meist ein durchschnittliches Einfallen mit 40—60° gegen N. bei wechselndem Streichen, im mittleren Theile steiles nördliches oder saigeres Fallen, das nach S. umwendet.

Oestlich der Chaussee Sorgau-Freiburg, namentlich im Bahneinschnitt nördlich des Bahnhofs Sorgau, tritt bei nordwestlichem Streichen der dort anstehenden Gneissconglomerate ein steiles nordöstliches Einfallen (70°) auf. Dieses Lagerungsverhältniss steht augenscheinlich in erster Linie mit einem grossen Spaltenzuge, der wenige hundert Meter östlich und ziemlich parallel der Freiburger Chaussee, wie wir weiter unten sehen werden, verlaufen muss, in ursächlichem Zusammenhange.

Bei dem Bahnhofe Sorgau schiessen die dort anstehenden grauen Conglomerate (**cg**) unter die Gneissconglomerate ein; man könnte sie deshalb für älter als diese halten. Dies ist jedoch in Wirklichkeit nicht der Fall, sie sind vielmehr entschieden später als erstere entstanden. Sie fallen aus diesem

Grunde mit den Gneissconglomeraten, nördlich des Bahnhofes Sorgau, widersinnig ein, weil entlang der Gneissgrenze bis zum äussersten nordwestlichen Ende des Gneisskeiles bei Salzbrunn, ein Absinken des Culms in fast unermessliche, wenigstens kaum schätzbare Tiefe stattgefunden hat. Die an den Gneiss ehemals unmittelbar an- und aufgelagerten Gneissconglomerate sind in die Tiefe gesunken, und die sie überlagernden grauen Conglomerate sind dementsprechend auch tief eingesunken und haben dabei eine widersinnige Lage angenommen. Für die Richtigkeit dieser Deutung, welche ein Absinken des Culms am Gneisshorste voraussetzt, sprechen folgende Beobachtungen.

Von den ehemals an den Gneiss grenzenden und ihn überlagernden Gneissconglomeraten sind an zwei Stellen kleine Reste übrig geblieben; sie sind nicht mitversunken, sondern blieben in ihrer ursprünglichen Lagerung erhalten. Die grössere Partie findet sich am Nordwestende des Gneisskeiles am linken Thalgehänge des Salzbaches in Salzbrunn an der dortigen Strasse ziemlich gut aufgeschlossen; sie besteht aus haselnuss- bis kopfgrossen Gneissgeröllen, die durch einen feinsandigen Gneissgrus verkittet werden. Nur wenige Schritte davon südlich, steht der Zweiglimmergneiss an. Die nördlich von jenen aus dem Diluvium bei Punkt 411,4 ^{m} hervorragende Partie der grauen Conglomerate ist durch ein Thälchen von der ersteren getrennt. Zwischen beiden ist wahrscheinlich keine gleichförmige Auflagerung anzunehmen, sondern es ist viel wahrscheinlicher, dass sie durch eine ostwestlich verlaufende Verwerfung, die in die Fortsetzung des weiter östlich auftretenden Abbruches fällt, getrennt werden. Die andere und kleinere Partie findet sich im Eisenbahneinschnitte zwischen Salzbrunn und Sorgau. Am südöstlichen Ende des Gneisses ist daselbst, auf 8 Meter Länge im Wassergraben, ein rothbraun gefärbtes Gneissconglomerat aufgeschlossen, dessen Schichten ungefähr 30—40^{0} gegen SO. einfallen. Auch sie ist als kleine, nicht abgesunkene Scholle der culmischen Gneissconglomerate aufzufassen.

Auf diese Weise haben diese am Gneisshorst haftenden kleinen Schollen des Gneissconglomerats uns den Fingerzeig für eine naturgemässe Auffassung der Lagerungsverhältnisse

gegeben. Wir erkennen, dass in diesen Conglomeraten eine Strandbildung, zu deren Aufbaue in überwiegendem Maasse der alte Uferrand der Gneissformation und dessen Hinterland das Material beisteuerte, vorliegt; dass ferner der dem Uferrand nächstgelegene Theil zur Tiefe gesunken ist, und die entferntere, mittlere Partie durch die faltenden Kräfte als steil gestellter Sattel emporgehoben wurde. Von letzterem ist ein tieferer Querschnitt an der jetzigen Erdoberfläche sichtbar; er ist entblösst durch jenes, über hundert Meter tiefe und romantische Thal, das unter dem Namen Fürstensteiner Grund unsere staunende Bewunderung erregt.

Auf ihrer Westseite wird die Stufe der Gneissconglomerate östlich des Zeisgrundes durch grosse, wohl meist südlich verlaufende Verwerfungen begrenzt, die durch eine mit Diluvium ausgefüllte breite Rinne an der Oberfläche angedeutet werden, deren specieller Verlauf indess nur geahnt werden kann. Westwärts derselben herrschen in demselben Niveau bis zum devonischen Schieferhorst graue Conglomerate. Ihre Schichten streichen im Allgemeinen westlich; aber im Einzelnen ist der Wechsel in der Schichtenlage auffallend gross, wie das Profil von Nieder-Adelsbach am Zeisbach entlang bis zum Nordrande der Karte lehrt und nachstehende Streich- und Fallrichtungen an den folgenden Orten belegen mögen:

1. Steinbruch in Nieder-Adelsbach, rechtes Gehänge: Streichen N. 60° W., Fallen 30° NNO.;
2. erste Felsen südlich der Nieder-Mühle: Streichen N. 55° O., Fallen 60° SO.;
3. Felsen oberhalb der vorigen: Streichen O.—W., Fallen 60° N.;
4. Felsen nördlich der Nieder-Mühle: Streichen O.—W., Fallen 80° S.;
5. Felsen am linken Gehänge, der Nieder-Mühle gegenüber: Streichen O.—W., Fallen saiger;
6. Felsen am linken Gehänge, nördlich der Nieder-Mühle: Streichen O.—W., Fallen 70° S.;
7. Felsen an der Harte: Streichen N. 70° W., Fallen 70° SSO.
8. Felsen an der Harte bei Punkt 351 Meter: Streichen N. 70° O., Fallen 70° SSO.;

9. Felsen an der Ruine Zeisburg: Streichen NO.—SW., Fallen 30° NW.;
10. erster Felsen nördlich der Ruine: Streichen NO.—SW., Fallen 30° NW.;
11. Felsen am linken Gehänge, dem Zeisbrunnen gegenüber: Streichen N. 70° W., Fallen 45° SW.;
12. Felsen südlich der vorigen: Streichen N. 70° W., Fallen 60° W.;
13. Felsen am rechten Gehänge, dem Zeisbrunnen gegenüber: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
14. Felsen am rechten Gehänge des Zeisbachs, der Ruine Zeisburg gegenüber: Streichen N. 50° O., Fallen 60° NW.

Westlich des Zeisbaches in Quolsdorfer Flur herrscht durchgängig westliches Streichen und südliches Fallen, das meist 25—40° beträgt. Auf diese Weise stossen die Schichten der grauen Conglomerate ziemlich quer an dem nordwestlich verlaufenden Devonhorste ab; sie sind an demselben gleichfalls abgesunken. Der Schichtencomplex der grauen Conglomerate in der Umgebung des Zeisbaches nördlich von Nieder-Adelsbach ist demnach eine grössere Scholle, die westlich von einem Horste und östlich und südlich von einem nordsüdlichen oder südwestlichen Spalten- und Verwerfungszuge begrenzt wird. Letztere nehmen nach Salzbrunn zu jedenfalls an Stärke zu; sie treten in Verbindung mit Verwerfungen, die im südlichen Culmbezirke bei Salzbrunn deutlicher nachzuweisen waren.

Die **Verwerfungen** in der Gegend von Fürstenstein machen sich namentlich östlich der Chaussee Freiburg-Sorgau in grosser Zahl bemerklich; sie sind durch den Verlauf der Grenzlinie zwischen Gneissconglomeraten und der Stufe der Thonschiefer festgelegt worden; dieselbe rückt durch Verwerfungen, die durchschnittlich eine nordöstliche Richtung einhalten, um ca. 600 Meter nach SW. und erscheint südlich des Galgenberges.

Die genannte nordnordöstliche Verwerfung setzt nach SSW., augenscheinlich immer östlich der Chaussee sich haltend, fort, wo sich bei Sorgau, von Nieder-Salzbrunn kommend, nordwestliche und von Alt-Liebichau westwestnördliche anschaaren, so dass der felsige Untergrund, weil stark zerklüftet und zerrissen,

der einschneidenden Thätigkeit der atmosphärischen Niederschläge genügenden Spielraum gewährte und Vertiefungen, in welchen in der jüngsten Erdbildungsperiode das Diluvium sich in grösserer Mächtigkeit absetzen konnte, hervorgebracht wurden.

Andere Verwerfungen sind am Ausgange des Fürstensteiner Grundes vorhanden. Wie oben schon einmal bemerkt wurde, werden die Thonschiefer von einer nordwestlichen Verwerfung, die offenbar bis zum Beginn des Fürstensteiner Grundes fortsetzt, dort aber mit einer kleineren südlich verlaufenden, worauf die verschiedenen Streichrichtungen in Polsnitz und zwischen der neuen Schweizerei und dem Teiche im Fürstensteiner Grund hindeuten, zusammentrifft. Auch am Ausgange des Salzbachthales zwischen Kohlberg und Scheibe scheinen nordsüdliche Sprünge zu liegen.

Die Annahme, dass der Fürstensteiner Grund und der Salzbachgrund ihre beträchtlichen Tiefen infolge grossartiger Verwerfungen erhalten hätten, die in ihren Thälern aufsetzen, auf denen sie sich einschneiden konnten, muss man entschieden von der Hand weisen. Dagegen spricht an und für sich schon der vielfach gewundene Verlauf dieser Thäler.

Bei der darauf bezüglichen Aufnahme war es nicht möglich, andere, als die besprochenen Sprünge, nur einigermaassen klar- und festzulegen. Dass stärkere Klüfte neben den vorhandenen Schichtfugen den fliessenden Gewässern auch hier den Angriff bei ihrer erodirenden Thätigkeit vorzeichneten und erleichterten, ist selbstverständlich.

Die tiefen Einschnitte beider Thäler sind ein Produkt dieser lang andauernden Thätigkeit, die ihren Anfang lange vor der Bildung des hiesigen nordischen Diluviums nahm. Bei dem Absatz des letzteren waren sie nahezu bis zur gegenwärtigen Tiefe ausgearbeitet. Nach den Erfahrungen in den anderen mitteldeutschen Gebirgen über die Tiefe der Thäler zur Diluvialzeit und ihre postdiluviale Erosion kann auch die Vertiefung derselben in hiesiger Gegend, und das gilt auch für die Thäler des Eulengebirges, kaum 10—15 Meter seit jener Zeit durchschnittlich betragen haben. Für diese Ansicht ist in diesem speciellen Falle entscheidend, dass die diluvialen Bildungen in der Um-

gebung der Kirchen von Nieder-Salzbrunn in beiden Thälern bis zur Unterkante der Gehänge herabreichen, und dass ferner die diluvialen kleinen Kiespartien am Wege von Polsnitz zur Harte höchstens 5—10 Meter über der gegenwärtigen Thalsohle daselbst liegen. Andere Beispiele folgen im Abschnitt über das Diluvium des Kartengebietes.

2. Der nordwestliche Culmbezirk oder der Culm von Alt-Reichenau—Liebersdorf.

Der nordwestliche Culmbezirk fällt mit dem nordwestlichen Theile unseres Kartenblattes zusammen. Im O., zwischen Alt-Reichenau und Nieder-Adelsbach, wird er begrenzt von dem Devonhorst, im S. wird seine Grenze durch eine das Dorf Liebersdorf ostwestlich schneidende und bis nördlich vom Bahnhof Salzbrunn fortsetzende Linie ziemlich genau bestimmt. Seine nördliche und westliche Grenze fällt mit den betreffenden Theilen der Nord- und Westgrenze des Blattes wiederum zusammen.

Der ganze in Rede stehende Culmbezirk zeichnet sich durch eine gleichmässige und deshalb einförmige Entwickelung seiner Gebirgsschichten aus; er wird nämlich lediglich von grauen, oft bräunlichen Conglomeraten zusammengesetzt, neben denen Grauwackensandsteine eine ganz untergeordnete Rolle spielen und Thonschiefer, abgesehen von einigen kleinen Zwischenlagen am Wege bei Colonie Neudörfel am Hartenberge und am Feldwege westlich der Neuen Mühle daselbst, gar nicht zur Ausbildung gelangt sind.

Die Conglomerate besitzen, wie gesagt, eine graue, oft bräunlichgraue Farbe; doch stellt sich in denselben um Alt-Reichenau und in Adelsbacher Flur auf weite und zusammenhängende Strecken eine rothbraune Färbung ein. Ueber diese rothen Conglomerate und deren geologische Beziehungen werden wir jedoch weiter unten in einem besonderen Kapitel handeln.

Nach der Grösse ihrer Gerölle sind die grauen Conglomerate fast überall als grobe oder grobstückige zu bezeichnen. Ein grosser Theil der Gerölle ist kopfgross und zuweilen noch grösser; der andere Theil ist meist ei- bis faustgross. Kleinere

Bruchstücke und ein grobsandiges, selten thoniges Bindemittel verkittet die einzelnen Gerölle mit einander. Die Form der Gerölle ist stark gerundet, oft sind sie länglichrund; man erkennt daran, dass sie alle einen weiten Weg bis zu ihrer Ablagerungsstätte zurückzulegen hatten. Für diese Ansicht spricht auch die Art der als Gerölle in den Conglomeraten vorkommenden Gesteine, die uns auf den südöstlichen Theil des Riesengebirges und seiner Vorberge (Kupferberg und Rudelstadt etc.), sowie auf das ältere Schiefergebirge der Gegend von Schönau, Kauffungen und Bolkenhain verweist, wie auch das letztere Gebirge, das in seinen Phylliten, krystallinischen Kalksteinen, silurischen und devonischen Thonschiefern, Kieselschiefern, Diabasen und Diabastuffen recht reichlich sich an der Zusammensetzung der Conglomerate betheiligt. Aus dem Riesengebirge trifft man als Gerölle die leicht kenntlichen Grünschiefer und die ebenplattigen Feldspath- und Adinolschiefer von Kupferberg, die Sericit- und Quarzitschiefer von Rohnau und die schwarzen Phyllite von Rudelstadt etc. an. Ausserdem entstammen eigenthümlich schuppige, feinschieferige Gneisse dem Gebirge dieser Gegenden. Der recht häufig aufgefundene Kieselschiefer kann aus der Gegend von Schönau, wo er im Silur noch jetzt ansteht, zugeführt worden sein. Die wenigen Kalksteine bei Alt-Reichenau, sonst in der Regel fehlend, sind meist krystallinische Kalksteine, etliche mögen auch dem zerstörten Silur und Devon obengenannter Gegenden entnommen sein. — Milchquarz ist häufig in allen Conglomeraten; vereinzelt erscheinen Felsitporphyre und rothe Eisenkiesel in denselben verstreut. Ganz selten und nur an einigen Punkten wurden kleine Gerölle von Variolit gefunden. Die Betheiligung von im S. und O. des Gebietes anstehenden Felsarten ist gering, nur Zweiglimmer- und Biotitgneisse des Eulengebirges sind in geringer Menge fast in allen Aufschlüssen anzutreffen. — Ueberall überwiegen die schwarzen Thonschiefer und Phyllite nach Zahl und Menge die übrigen Bestandtheile der Conglomerate.

In diesen Conglomeraten des Bezirkes ist ein höchst interessantes und wegen seiner unbestimmten Herkunft merkwürdiges

Gestein zwar sparsam, aber ziemlich allgemein verbreitet. Es ist ein **rothbrauner Granit**, wie er in Schlesien, Böhmen und Sachsen nirgends bekannt ist; er gleicht vielmehr in seinem äusseren Ansehen und seiner Zusammensetzung durchaus gewissen nordischen, insbesondere schwedischen Graniten, die als erratische Blöcke im nordischen Diluvium der Gegend genugsam verstreut sind. Der Granit ist mittel- bis grobkörnig, die braunrothen bis fleischrothen Feldspathaggregate sind bis 2 Centimeter lang und 1—1,5 Centimeter breit, dazwischen sind erbsengrosse, milchigweisse Quarzkörner reichlich eingesprengt, während sparsam dazwischen schwarzer kleinschuppiger Glimmer vertheilt ist. Der Kalifeldspath ist zum grösseren Theile als Mikroklin mit wunderbar feiner Gitterstruktur, zurücktretend aber als Orthoklas, theilweise auch als Perthit ausgebildet. Den Plagioklas kann man schon mit blossem Auge im Gestein an seiner Zwillingsstreifung erkennen; er ist gleichfalls röthlichbraun gefärbt und in gleicher Menge wie die Kalifeldspathe im Gestein zugegen.

Von diesem so augenfälligen Granit habe ich beispielsweise in den mächtigen Felsen der Wassersteine in der Königlichen Forst Reichenau bis kindskopfgrosse Gerölle aus dem festen Conglomerat herausgelöst. Andere Gerölle von demselben Granit habe ich im Steinbruch in Ober-Adelsbach, am Liebersberge und am Wege nach dem Sattelwalde in Liebersdorfer Flur, ferner an vielen Stellen bei Alt-Reichenau und in vorher genanntem Forstrevier gesammelt.

Wo ist die Heimath dieser Granitgerölle zu suchen? Soll man die Zuführung der Gerölle aus Schweden, wozu uns ihre petrographische Beschaffenheit in erster Linie hinleitet, annehmen? Wenn diese Voraussetzung richtig wäre, wodurch sind sie alsdann in dieses Gebiet zur Culmzeit transportirt worden? Hat das Eis, wie zur Diluvialzeit, den Transport übernommen, wozu die Berichte über die carbonische Eiszeit in Indien, Australien und Südafrika unwillkürlich unsere Gedanken und Phantasie wohl anregen? Zur Stellung all' dieser Fragen geben uns diese merkwürdigen Gerölle Anlass; aber eine verlässliche Antwort können wir auf keine derselben

geben. Nach meinem Dafürhalten liegen in diesen Geröllen die letzten Ueberreste und Zeugen eines verschwundenen alten schlesischen Gebirges vor uns, das nicht allzuweit vom jetzigen Culmgebiet entfernt war. Das letztere mag entweder unter dem Diluvium und den älteren Formationen des Odergebietes, die das erstere unterlagern, zwischen Breslau und Liegnitz in grössere Tiefe versunken und dort begraben sein, oder es ist gänzlich zerstört und abgetragen worden. Die Granite von Cudowa, an die ich früher dachte, kommen wegen ihrer verschiedenartigen petrographischen Zusammensetzung nicht in Frage.

In anderer Hinsicht sind diese Granitgerölle noch von Wichtigkeit; ihr Vorkommen in den Culmconglomeraten fällt in dieser Gegend zugleich, wie wir später erörtern werden, mit der obersten Grenze der Verbreitung nordischer Findlinge ziemlich genau zusammen. Wären sie von mir nicht im anstehenden Conglomerat, sondern nur lose auf und im Verwitterungsschutt der Conglomerate gefunden worden, so wäre eine Verwechselung mit diluvialen nordischen Geschieben wahrscheinlich gewesen und zugleich hätte eine irrige Schlussfolgerung über die verticale Verbreitung der diluvialen Bildungen nahegelegen.

An vielen Stellen im Culmbezirk beobachtet man Gerölle mit Eindrücken und auch geborstene und zerquetschte Gerölle.

Die Grauwackensandsteine erscheinen verzeinzelt in fast allen Conglomeraten als schwache 0,1—1,5 Meter starke Einlagerung; sie geben alsdann sofort Aufschluss über die Schichtenlage der ersteren. Nach dem Sattelwald zu stellen sich bis 10 Meter mächtige Lager von Grauwackensandstein ein, so beispielsweise in Forstabtheilung 21 am Waldwege westlich 521,2 ^{m}; sodann in Forstabtheilung 25 bei Punkt 588 ^{m}.

Die Conglomeratbänke sind durchgängig stark, nämlich bis 2 Meter mächtig. Aus diesem Grunde und weil sie gegen Verwitterung sehr widerstandsfähig sind, geben sie zu zahlreichen Felsbildungen von beträchtlicher Ausdehnung und Höhe Anlass. Dieselben würden wahrscheinlicher Weise noch grossartiger sein, wenn in diesem Bezirke statt der flachen eine steile Schichtenlage vorherrschte. In Reichenauer Forst

am Sattelwalde sind dergleichen groteske Felspartien: der Wasserstein (über 25 Meter hoch und 200 Meter lang), der Hauenstein, der Heidelstein und die Felsreihen zu beiden Seiten des nordwestlich davon gelegenen Thälchens. Erwähnenswerth sind noch die grossen Felsen am Kleinen und Grossen Schwarzen Berge in derselben Forst; sodann die grossen Felsen am Kuhberge und am nordwestlichen Abfalle des Engelsberges in Adelsbacher Flur.

An Versteinerungen ist der Culm des Bezirks arm. Im Sandstein des kleinen Steinbruches im Thale des Waldwassers am Kleinen Schwarzen Berge wurden einige Fragmente von *Stigmaria ficoides* in einem grösseren Stücke mit Narben gesammelt und sodann zahlreiche Wurzeltheile neben platt gedrückten dünnen Stämmchen von *Archaeocalamites radiatus* beobachtet. — Im Steinbruch in Ober-Adelsbach wurde ein über armstarkes gegabeltes Stammstück von *Lepidodendron* aufgefunden.

Lagerungsverhältnisse des nordwestlichen Culmbezirks.

Wenn wir von der Lagerung in der Zone der rothbraunen Conglomerate vorläufig absehen, und dieselbe nur im Gebiete der eigentlichen grauen Conglomerate betrachten, so begegnen wir fast überall recht einfachen, ungestörten Verhältnissen. Südlich von Alt-Reichenau streichen die Culmschichten durchschnittlich ostwestlich und fallen mit 15—20° gegen S. ein; diese Schichtenstellung hält südlich bis über den Wasserstein und bis zum Westrand der Karte hin an und ist auch südöstlich, nämlich am Kuh-, Engels- und Lerchenberge in gleicher Weise vorherrschend. An letzteren Oertlichkeiten ist sie zum Theil (am Kuhberge) schwebend oder nur 10—15° gegen S. oder SW. geneigt. Nördlich vom Lerchenberge beginnt ziemlich unvermittelt infolge von Sprüngen, worauf die rothen Conglomerate daselbst hinweisen, eine etwas steilere Schichtenstellung mit verändertem Streichen Platz zu greifen. Bei nordwestlichem Streichen fallen die Schichten 25° gegen SW. und im kleinen Steinbruche an der Südwestseite des Engelsberges fallen sie sogar 45° gegen W. ein. Der Durchbruch des Porphyrs vom Sattelwalde hat mit seinen zahlreichen Apophysen eine

Aufrichtung der Schichten im Culm in entgegengesetzter Richtung hervorgebracht. Die Grauwackensandsteine südlich „des Kirschbaumes“ im Anfang des Waldwasserthales streichen nordsüdlich und fallen mit 60° gegen O. ein; dieselbe Schichtenstellung besitzen die Grauwackensandsteine bei Punkt 588 m; sie hält auch noch weiter südlich an, nämlich zwischen Sattelwald und dem Liebersberge bei Liebersdorf, wo sie mit geringen Abweichungen nach W. oder O. im Streichen zum Theil flacheres Fallen aufweist, um endlich in Gaablauer Flur in unserem Kartengebiete wiederum in die Ostwestrichtung mit Fallwinkeln von 15—30° gegen S. umzubiegen.

3. Der südliche Culmbezirk oder der Culm von Altwasser-Salzbrunn-Gaablau.

An den Gneisskeil von Seitendorf-Salzbrunn legt sich auf dessen Südwestseite ein 1—1,5 Kilometer breiter Culmstreifen an. Er bildet einen Theil des südlichen Culmbezirks unserer Karte; er lässt sich von Salzbrunn über Altwasser und von da über Colonie Neuseitendorf (Pilzhäuser) bis nach Neukraussendorf verfolgen, wo er mit geringer Breite des Ausstriches endigt. Von Salzbrunn nach W. schliesst sich der andere Theil des Culmbezirks an; er findet seine Fortsetzung über Conradsthal nach Liebersdorf, wo er beinahe 2 Kilometer breit wird und alsdann südöstlich fortstreichend bei Gaablau mit weniger breitem Ausstrich sein Ende findet.

Der Culm dieses Bezirkes wird von Conglomeraten, Grauwackensandsteinen, Thonschiefern und seltener von dünnen Bänkchen oder kleinen Linsen von Kalkstein aufgebaut. Nach ihrem Auftreten und in ihrer Verbreitung sind die genannten Gesteinsarten derart mit- und untereinander verbunden, dass bald die eine, bald die andere vorherrscht, während die anderen merklich dagegen zurücktreten oder womöglich ganz verschwinden. Nach diesem wechselvollen Verhalten konnten in dem südlichen Culmbezirke eine grössere Anzahl von Stufen abgetrennt und kartographisch dargestellt werden als in den vorher beschriebenen beiden Culmbezirken.

Zwischen Salzbrunn und Neukraussendorf haben diese Culmstufen ihre vollständigste Entwickelung gefunden; darüber

geben zwei Profile, nämlich das eine von der Gneissgrenze in Mittelsalzbrunn bis zur Obercarbongrenze in Obersalzbrunn gelegt und das andere, von der Gneissgrenze bei Colonie Neuseitendorf über den Schwarzen Berg bis zum Schuckmann-Schacht geführt, genauen Einblick in den Aufbau in diesem Abschnitte des Culmbezirkes. Beide Profile ergänzen sich, indem das erstere hauptsächlich die liegenderen, das zweite mehr die hangenderen Culmschichten zur Darstellung bringt.

Man kann vom Hangenden zum Liegenden folgende Stufen unterscheiden:

1. die Stufe der rothen Conglomerate;
2. die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe;
3. die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate;
4. die Stufe der Thonschiefer;
5. die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate;
6. die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate;
7. die Stufe der unteren rothen Conglomerate;
8. die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate.

Von diesen aufgezählten Stufen ist die fünfte, nämlich die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate wegen ihrer grossen Ausdehnung nach Länge und Breite, wegen ihres orographischen Hervortretens, ihrer unmittelbaren Nachbarschaft zu den Salzbrunner Quellen und dem dortigen Obercarbon die wichtigste. Aus diesen Gründen und da sie sich leicht verfolgen lässt, mag mit ihrer Beschreibung zuerst begonnen werden. Sie besteht wesentlich aus Conglomeraten und nur wenigen Grauwackensandsteinen; dagegen fehlen ihr Thonschiefer fast gänzlich.

Die verschiedensten Gesteinsarten betheiligen sich an der Zusammensetzung dieser Conglomerate. Unter den haselnuss-, ei-, faust- bis über kopfgrossen Geröllen sind Milchquarz, Kieselschiefer, Eisenkiesel, Gneisse, Urthonschiefer, Quarzitschiefer, Grünschiefer, silurische und devonische Thonschiefer und Diabase mehr oder minder reichlich vertreten; sie werden durch ein grobsandiges, graubraun gefärbtes Bindemittel, das aus fein

zerriebenen Fragmenten der angeführten Gesteinsarten besteht, ziemlich fest mit einander verkittet.

Unter diesen Geröllen ist auch die von mir zuerst im Culmconglomerate von Glätzisch-Hausdorf aufgefundene und als Variolit[1]) beschriebene Gesteinsart, deren Herkunft noch nicht nachgewiesen werden konnte, vorhanden. Da diese interessante Felsart als Gerölle in allen Aufschlüssen und an allen Felsen dieser Stufe aufzufinden ist und gerade in ihr und in einer höheren Conglomeratstufe, wenn auch nicht ausschliesslich, so doch am reichlichsten im Culm auftritt, wurde letzterer der Name Variolit führende Conglomerate beigelegt.

Im Folgenden flechten wir eine kurze Beschreibung des Variolits, wie er im nördlichen Culmgebiet und speciell im südlichen Culmbezirk unserer Karte, ferner im Culm bei Glätzisch-Hausdorf, im Culm von Steinkunzendorf als Gerölle, also auf secundärer Lagerstätte von uns aufgefunden wurde, ein. Dabei wollen wir nicht unterlassen zu bemerken, dass das Gestein den Diabas-Varioliten in seiner Zusammensetzung nicht, sondern nur in seiner Struktur gleicht; eigentlich müsste man dasselbe als adinolartigen Variolit bezeichnen. Vereinzelt kommt das Gestein auch als Gerölle in Conglomeraten, die man zum Rothliegenden stellt und sogar im diluvialen Sand und Kies (Hohenfriedberg etc.) vor.

Die Betrachtung des Gesteins mit blossem Auge lässt in einer grünlichen, meist ölgrünen bis grünlichgrauen, dichten, also mikrokrystallinen Grundmasse die Variolen erkennen. Die kugeligen Concretionen, die Variolen, liegen in derselben entweder dicht gedrängt, kaum 1—2 Millimeter breite Streifen der Grundmasse zwischen sich lassend, oder etwas weitläufiger, so dass sie durch 3—5 Millimeter breite Partien der letzteren von einander getrennt werden. Ihre Anordnung ist eine vollkommen unregelmässige; es ist keine etwa auf Schichtung zu beziehende geradlinige Anordnung, noch viel weniger eine lagenartige Sonderung von Variolen und grünlicher Zwischenmasse zu bemerken. Die Grösse der Variolen ist eine wechselnde;

[1]) E. Dathe: Die Variolit führenden Culmconglomerate bei Hausdorf in Schlesien. Jahrbuch d. Kgl. preuss. geolog Landesanstalt für 1882, S. 228—260.

die grössten bis jetzt beobachteten sind erbsengross; andere sind nur hirsekorngross; die Mehrzahl variirt zwischen diesen beiden Grössen; andere sind endlich nur so gross wie ein Mohnkorn. In den einzelnen Geröllen sind die Variolen meist gleichgross; nie kommen die grössten und kleinsten neben einander vor.

Ihre Vertheilung ist im Gestein eine zweifache; sie erscheinen entweder einzeln oder zu mehreren mit einander verbunden. Letzterer Fall vollzieht sich theils als linienförmige Aneinanderreihung, indem mehrere, oft fünf oder sechs an Zahl sich perlschnurartig folgen, theils als haufenweise Gruppirung, indem ebenso viele um eine bestimmte Variole, welche gewissermaassen das Centrum bildet, eng herantreten. In beiden Fällen rücken die einzelnen Variolen so eng zusammen, dass sie mit einander verfliessen, demnach an ihren Berührungsstellen keine farbige, wenigstens mit blossem Auge und der Loupe erkennbare Grundmasse zwischen sich lassen. Ihre Farbe ist eine grauweissliche; sie entsteht durch Verwitterung, und es sind so gefärbte Variolen deshalb auf der Oberfläche der Gerölle oder bei starker Zersetzung bis tief in's Innere der letzteren zu finden. Auf frischem Bruche sind sie meist violettgrau gefärbt und mit einem Stich ins Fleischrothe versehen. Bei dieser Beschaffenheit heben sie sich von der Grundmasse wenig deutlich ab, wie dies bei angegriffenen Gesteinspartien seltener der Fall ist. Sowohl im frischen, als auch im zersetzten Zustande findet jedoch ein allmähliches Verfliessen von Variolensubstanz und Grundmasse statt, während ein Absetzen der ersteren gegen die letztere mit scharfer Grenze nicht nachzuweisen ist. — Ihre Erscheinungsweise an der Oberfläche des Gesteins ist eine doppelte; sie ragen in manchen Handstücken über die Grundmasse halbkugelförmig hervor, manchmal sind sie dagegen theilweise ausgewittert und pockennarbig gegen die benachbarte Grundmasse vertieft. Oft ist ihre Oberfläche jedoch nach keiner Richtung beeinflusst und daher weder eine Erhabenheit, noch eine Vertiefung an denselben zu beobachten. Der Bruch der Felsart ist in der Regel ein hakiger bis splittriger.

Bestimmte Gemengtheile lassen sich mit blossem Auge oder mit der Loupe wegen der dichten, mikrokrystallinen Beschaffenheit des Gesteins, welche mit gewissen Hornfelsen und Adinolen zu vergleichen ist, ausser einzelnen Pünktchen von Eisenkies nicht nachweisen. Den Feldspathgehalt verräth namentlich der verwitterte Zustand der Variolen, während die Führung von Quarz sich dadurch bekundet, dass das Gestein Glas ritzt. Als secundäre Bestandsmassen tritt ausserdem Quarz in Schnüren und Trümchen im Gestein zahlreich auf, und es ist die Mehrzahl der Gerölle von einem regellosen Netzwerk derselben durchzogen.

Die mikroskopischen Verhältnisse der Variolite lassen sich am zweckmässigsten dadurch zur Darstellung bringen, dass man nach der Grösse der Variolen, welche gross, mittelgross und klein sind, drei Abtheilungen unterscheidet, wodurch auch gewisse mikroskopische Eigenthümlichkeiten ihren Ausdruck finden.

Die Variolitgerölle, die die grössten Variolen führen, zeichnen sich dadurch aus, dass letztere die überwiegende Masse des Gesteins ausmachen; die Grundmasse tritt dagegen stark zurück und ist oft nur in 0,1 Millimeter breiten Streifen vorhanden. Die Variolen sind auch, was vorausschickend bemerkt werden mag, durchgängig reicher an Feldspath und ärmer an färbenden Mineralien als die der beiden folgenden Gruppen. Ihre Beschaffenheit giebt uns den Schlüssel für die richtige Beurtheilung der vorliegenden Variolite überhaupt, als deren Gemengtheile Plagioklas, Quarz, Chlorit, Muscovit und Eisenkies vorzugsweise zu nennen sind.

Die Variolen sind grösstentheils aus Feldspath zusammengesetzt, welcher wohl mit geringer Ausnahme den Plagioklasen zugehört. Die triklinen Feldspathe sind schon bei 60 bis 80facher Vergrösserung in zahlreichen und deutlich erkennbaren Individuen in vielen Variolen zu constatiren; bei Anwendung stärkerer Systeme vermehren sich jedoch die mit Zwillingsstreifung ausgestatteten Durchschnitte. Der Form nach kann man die grösseren Plagioklase einerseits in leisten-, tafel- und keilförmige, andererseits in rundlichkörnige ein-

theilen. Die schmale Leistenform ist in einer Anzahl der Durchschnitte ausgeprägt; selten sind jedoch ihre Contouren geradlinig begrenzt; dasselbe gilt von den tafelförmigen, welche durchgängig kleiner als die vorigen sind und wohl meist Querschnitten derselben angehören. Bei jenen kommt es wohl vor, dass eine Längsseite scharf geradlinig verläuft, die andere aber bald mehr oder weniger stark ausgebuchtet, oft sogar zackig begrenzt ist. In letzterem Falle ähneln die Plagioklase einem Kamme, da die kleinen Zacken dicht gedrängt hervortreten und die eine Längsseite vollständig mit ihnen besetzt ist, während man an der anderen keine Andeutung von Zackung erkennt. Die Aehnlichkeit wird oftmals dadurch noch erhöht, dass die oft zahlreiche Zwillingsstreifung auf der Längserstreckung senkrecht steht, also den zahnförmigen Fortsätzen parallel verläuft. Die keilförmigen Durchschnitte der Plagioklase sind ziemlich häufig vertreten und ihre Zwillingslamellen sind meist auch keilförmig. Den rundlichen Plagioklasen ist fast stets eine mehr oder minder ausgebuchtete Umgrenzung eigenthümlich; vielfach streben auch sie die Leistenform an und stellen sich demnach als länglichrunde Feldspathe dar. Die Anordnung der Zwillingsstreifung ist abwechselnd ausgebildet; in den leistenförmigen Plagioklasen geht sie entweder der Längsausdehnung parallel oder steht zu ihr senkrecht; sie durchsetzt den Feldspath seiner Länge nach ganz gleichmässig oder ist unterbrochen oder nur auf einen Theil des Durchschnitts beschränkt; oft ist sie dicht gedrängt (bis zu 30 Lamellen konnten an einigen gezählt werden) oder nur weitläufig angeordnet.

Die Grösse der Feldspathe ist, wie sich aus der mikrokrystallinen Beschaffenheit des Gesteins, das sie sowohl in den Variolen, als auch in der Grundmasse führt, ergiebt, naturgemäss klein. Die grössten gemessenen haben eine Länge von 0,015—0,2 Millimeter bei entsprechender Breite.

Die Art der Plagioklase ergiebt sich theils aus der beobachteten Auslöschungsschiefe, welch' letztere zwischen 0° und 21° liegt, theils aus der chemischen Zusammensetzung des Gesteins. Die häufigsten Ablesungen an den Plagioklasen

gaben meist Werthe, die von 14—21° aufwärts liegen, viele zeigen links und rechts 17°; andern kommt eine Auslöschungsschiefe von 0—5° zu. Diese Beobachtungen drängen zu der Annahme, welche auch durch die unten anzuführende chemische Analyse bestätigt wird, dass die Plagioklase Albite sind. Der Natrongehalt (2,7 pCt.), welcher ausschliesslich auf Feldspath zu beziehen ist, und der geringe Kalkgehalt (0,23 pCt.), der, wenn man diesen voll und ganz, was aber aus noch anzuführenden Gründen nicht zulässig ist, dem Plagioklas zuschreiben könnte, sprechen für die Zutheilung derselben zur Albitreihe. Dafür spricht ausserdem der Gehalt an Kieselsäure, deren hoher Betrag nicht lediglich durch das Vorhandensein von Quarz, der gegen den Feldspath sehr zurücktritt, erklärt werden kann. Möglich ist es, dass die Albite einen gewissen Theil von Kali enthalten und derselbe darauf zu verrechnen ist. — Ob ein Theil der Feldspathe dem Orthoklas zugehört, lässt sich mikroskopisch mit Bestimmtheit nicht entscheiden; doch weist die chemische Analyse (3,57 pCt. Kali) darauf hin.

In anderen Varioliten ist diese Aggregationsweise etwas deutlicher zur Ausbildung gelangt; sie geht oft so vor sich, dass um ein kleines Feldspathkörnchen sich leistenförmige Albite strahlenförmig setzen, deren Zwischenräume von keilförmig gestalteten ausgefüllt werden. Eine längere Feldspathleiste strahlt weiter in die feinkörnige Variolensubstanz aus und an ihrem Ende findet wiederum eine ähnliche, kugelige Gruppirung von oft mehr als zehn, ebenso geformten Körnchen statt.

Nach dem Rande zu wird in der Regel die Variole immer feinkörniger; nur hier und da zeigt sich ein mit Zwillingsstreifung versehenes Plagioklaskörnchen darin, deren Zahl sich auch bei stärkerer Vergrösserung und günstiger Beleuchtung kaum etwas vermehrt. Die randlichen Partien liefern bei gekreuzten Nicols ein klein und unregelmässig geflecktes oder fast marmorirtes Polarisationsbild, ein Bild, wie es die mikrofelsitische Grundmasse mancher Quarzporphyre zur Schau trägt und auf verschwommener Aggregatspolarisation beruht.

Kaum merklich stellen sich dazwischen grell polarisirende Körnchen und Fäserchen ein; sie nehmen allmählich an Zahl zu, und schliesslich hat man die äusserste Schicht der Variole verlassen und befindet sich in der Grundmasse, in welcher tangential zur Peripherie der ersteren Chlorit- und Glimmerblättchen gestellt sind. Dass die Hauptmasse auch der Felsit ähnlichen Variolenpartien vorwaltend aus Albit besteht, lässt sich aus dem allmählichen Uebergang der an Albit reichen, grobkörnigen Theile in die feinkörnigen folgern. Die einzelnen Gemengtheile aggregiren sich in den Variolen in der Weise, dass sie randlich in einander greifen und nie mit gerader Linie an einander grenzen.

Die Grundmasse besteht bei einer grossen Anzahl von Varioliten mit grösseren Variolen aus einem äusserst feinkörnigen mikrokrystallinischen Gemenge von Albit-Quarzmasse, das bei durchfallendem Lichte wie ein homogener lichter Grundteig, in welchem ein grünlicher, pulverförmiger Staub eingestreut ist, erscheint. Bei stärkerer Vergrösserung (300 bis 500 mal) löst sich der letztere in grünliche, ausgebuchtete und gefranzte Blättchen, an welchen ein schwacher Dichroismus wahrzunehmen ist, auf. Bei gekreuzten Nicols zeigt die Mehrzahl derselben Dunkelheit, nur wenige leuchten auf, was entweder auf schiefe Lage derselben oder auf anders beschaffene Gebilde hinweist. Manchmal sind diese Blättchen braungelb, und es ist diese Färbung vielleicht mit der begonnenen Zersetzung und Einlagerung von Eisenoxydhydrat in Zusammenhang zu bringen; im übrigen zeigen sie dasselbe Verhalten, wie die ersteren. Bei Behandlung der Schliffe mit heisser Schwefelsäure lösen sie sich auf und hinterlassen einen ihre Form vollkommen wiedergebenden Hohlraum in der Gesteinsmasse. Aus beiden Beobachtungen ergiebt sich, dass man in diesen Gebilden einen Chlorit vor sich hat. Es mag noch bemerkt werden, dass bei Behandlung mancher Schliffe mit Schwefelsäure noch eine Anzahl grell polarisirender Körnchen und Fäserchen zurückbleiben. Dieselbe Widerstandsfähigkeit machte sich an den opaken Gebilden, welche bald sporadisch, bald zahlreich in der Grundmasse zugegen sind, bemerklich;

sie sind deshalb nicht Magnetit, sondern entweder Eisenkies oder einer anderen Eisenverbindung zugehörig. Grössere Albite, Quarzkörnchen mit Flüssigkeitseinschlüssen sind in wechselnder Menge in der Grundmasse zu beobachten; der hauptsächlichste Theil der letzteren besteht jedoch aus dem kleinkörnigen, felsitähnlichen und deshalb mit Aggregat-Polarisation ausgestatteten Gemenge von Albit und Quarz. Wenn sich die kleinen chloritischen Körnchen und Blättchen der Grundmasse vermindern, so kommen als ihre Vertreter die glimmerartigen Blättchen zur Geltung. Diese Verhältnisse lehren indess auch die übrigen Variolite und zwar sowohl diejenigen, welche die mittelgrossen, als auch die kleinsten Variolen führen, kennen.

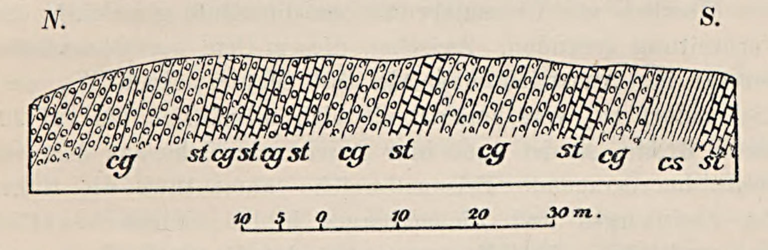
Die chemische Zusammensetzung des Gesteins lehrt uns folgende Analyse eines Variolitgerölles von Glätzisch-Hausdorf kennen:

SiO_2	73,23
TiO_2	0,20
Al_2O_3	13,90
Fe_2O_3	1,86
FeO	0,57
CaO	0,23
MgO	0,88
Na_2O	2,71
K_2O	3,57
P_2O_5	0,174
CO_2	0,04
SO_3	0,17
H_2O	1,97
Organische Substanz	0,04

Summa 99,54; spec. Gew. 2,691.

Durch eingelagerte, meist nur 1—2 Decimeter starke Grauwackenbänke werden die Variolit führenden Conglomerate in 1—2 Meter mächtige Bänke abgetheilt. Wo derartige Einlagerungen fehlen, ist die bankförmige Absonderung wenig deutlich, oft, und zwar bei steiler Schichtenstellung, gänzlich verwischt. An manchen Stellen nehmen indess die Grauwacken-

sandsteine sowohl an Häufigkeit als auch an Mächtigkeit zu und wechsellagern mit den Conglomeraten. Einen recht guten Einblick in letztere Verhältnisse gewährt der Einschnitt des Weges von Altwasser nach Seitendorf hinter der Carlshütte in der Stufe der Variolit führenden Conglomerate, worüber das folgende kleine Profil eine bildliche Darstellung giebt.



Das Profil beginnt im Süden mit Grauwackensandsteinen, auf die grauschwarze, feinblätterige Thonschiefer mit undeutlichen Pflanzenresten, 6 Meter mächtig, folgen. Die Schichten fallen 70° gegen N. ein. Beide (**st** und **cs**) zählen der Conglomeratstufe nicht, sondern der hangenden Stufe der Thonschiefer zu. An fünf Stellen sind in den Variolit führenden Conglomeraten Grauwackensandsteine, die 1—3 Meter mächtig sind, eingelagert.

Die Verbreitung der Variolit führenden Conglomerate ist folgende. Die Conglomerate stehen am rechten Gehänge des Salzbaches in der unmittelbaren Umgebung des Bades in Obersalzbrunn an. In den dortigen Promenaden bilden sie die lange Felsenreihe der Annenhöhe und von da kann man sie nach SO., wo sie in zahlreichen Felspartien riffartig hervorragen, über den Wachberg und Geyersberg bis in das Thal des Hellebachs bei Altwasser verfolgen. Bei letzterem Orte beträgt ihre Breite ungefähr 300 Meter und diese Breitenausdehnung behält diese Stufe auch scheinbar bis Salzbrunn bei. Vom Wachberge an bis nach Salzbrunn war diese Stufe ehedem wesentlich breiter; sie hat vor der Ablagerung des Obercarbons eine Abtragung und demnach eine Verschmälerung erfahren. Dieser Vorgang wird weiter unten noch näher beleuchtet werden.

In gleicher Breite und in gleicher Richtung (O.—W.) übersetzt die Stufe das Hellebachthal bei Altwasser, wo sie im

Hohlwege an der Nordwestseite der Schwarzen Lehne (siehe obiges Profil) und in zahlreichen Felsen des Berges aufgeschlossen ist. Eine an der Ostseite des letzteren nordsüdlich streichende Verwerfung rückt diese Stufe nach N. und bringt sie in unmittelbare Nachbarschaft mit den Biotitgneissen von Seitendorf, wo sie ihr Ende erreicht.

Westlich von Obersalzbrunn hat die Stufe gleichfalls ihre Verbreitung gefunden. Zwischen diesem Orte und Conradsthal beträgt ihr Ausstrich ungefähr 500 Meter. Nach W., nach Liebersdorf zu, verschmälert sie sich allmählich bis auf 200 Meter Breite, sie ist auch hier durch zahlreiche aus dem Gelände hervorragende Felsen, welche namentlich die Höhen des Steinberges und Liebersberges bilden, leicht kenntlich und verfolgbar. Ihre Fortsetzung findet die Stufe auch noch zwischen Liebersdorf und Gaablau, obwohl sich ihre petrographische Beschaffenheit insofern zu ändern beginnt, als die Betheiligung von Schiefern, namentlich gelblichgrauen Quarzitschiefern, Grünschiefern etc. des Riesengebirges sich auffällig mehrt, auch die Variolite seltener werden.

Die Schichtenstellung der Stufe ist in ihrem östlichen Theile, ungefähr von Conradsthal an über Salzbrunn und Altwasser eine sehr steile; in ihrem westlichen Verlaufe bei Liebersdorf ist dagegen eine minder steile Lage ihrer Schichten zu beobachten. Die Schichtenstellung in beiden Theilen der Stufe mögen folgende Angaben erläutern:

a) Felsen der Annenhöhe in Salzbrunn: Streichen N. 55° W., Fallen 55—65° in SW.;
b) Felsen am Schafferthal: Streichen N. 45° W., Fallen 70° in SW.;
c) Felsen am Wachberge: Streichen N. 55° W., Fallen 60° in SW.;
d) Felsen im Hohlwege südwestlich des Wachberges: Streichen N. 55° W., Fallen 80° in SW.;
e) Felsen an der Ostseite des Geyersberges: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;
f) Felsen an der Eisenbahnlinie in Altwasser: Streichen O.—W., Fallen 80° in N.;

g) Hohlweg bei der Karlshütte in Altwasser: Streichen O.—W., Fallen 70° N.;

h) Felsen über „hw“ in Schwarzer Lehne: Streichen N. 65° W., Fallen 70° NO.;

i) Felsen auf dem Gipfel der Schwarzen Lehne: Streichen O.—W., Fallen 70° N.

Westlich von Salzbrunn sind folgende Schichtenstellungen maassgebend:

a) Felsgruppen bei dem Idahof: Streichen O.—W., Fallen 60° S.;

b) Felsen SW. bei 462,2 m: Streichen O.—W., Fallen 55° S.;

c) Felsen S. des Punktes 438,8 m bei Conradsthal: Streichen N. 80° O., Fallen 35—40° SO.;

d) Südliche Felsenreihe von 438,8 m: Streichen N. 80° O., Fallen 35—40° SSO.;

e) Bahneinschnitt nordwestlich der Haltestelle Conradsthal: Streichen O.—W., Fallen 35° S.;

f) Felsen an der Strasse Liebersdorf nach Gaablau: Streichen O.—W., Fallen 20° S.;

g) Hohlweg nordöstlich von Gaablau an der Strasse nach Liebersdorf: Streichen N. 30° O., Fallen 30° SO.

Die Stufe der Thonschiefer und Conglomerate (**cs + cg**), die sechste der obigen Tabelle, unterteuft in einer Breite von 200—300 Meter die vorige Stufe; sie besteht wesentlich aus Thonschiefern mit untergeordneten Einlagerungen von Grauwackensandsteinen und Conglomeraten, deren Gerölle bis faustgross sind. Die Geröllführung ist dieselbe, wie in der vorigen Stufe, nur fehlen bisher darin die Variolite gänzlich. In Salzbrunn ist die Stufe nur an einigen Stellen gut aufgeschlossen; dazu gehören die Felsen von grobsandigem Grauwackensandstein hinter dem Hôtel „Zur Preussischen Krone“ und die auf derselben Thalseite nordöstlich dieses Punktes beim vierten Hause anstehenden kleinen Felsen. Zwischen Salzbrunn und Altwasser ist die Stufe ohne Unterbrechung zu verfolgen, wo sie in Hohlwegen und in mehreren Steinbrüchen aufgeschlossen ist; aber zu bemerkenswerthen und auffallenden Felsbildungen hat sie es nirgends gebracht. Bei Altwasser

verschmälert sich die Stufe merklich; sie wird an der Nordseite der Schwarzen Lehne von der oben erwähnten Nordsüd-Verwerfung abgeschnitten und findet jenseits derselben keine Fortsetzung.

Westlich von Salzbrunn verschwindet die sechste Stufe auf eine grosse Erstreckung unter diluvialen Bildungen, welche daselbst in ziemlich grosser Verbreitung anzutreffen sind. Erst an der Eisenbahnlinie bei Liebersdorf erscheint die Thonschieferstufe, die dem gleichen Niveau angehört und auf eine lange Strecke aus schwarzen dünnblätterigen Thonschiefern besteht. In ihr hat sich eine bis über 50 Meter mächtige Conglomeratbildung entwickelt, die, da sie zum Theil Variolite führt, mit dieser Signatur versehen wurde, obwohl sie tiefer als die unteren Variolit führenden Conglomerate liegt. Ihre Ausscheidung erwies sich besonders bei der Festlegung der dortigen zahlreich aufsetzenden Zerreissungen als nützlich.

Die Schichtenstellung der Stufe stimmt im Allgemeinen in ihrer ganzen Verbreitung mit der Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate überein. Wir unterlassen deshalb die besondere Aufzählung des Streichens und Fallens an den einzelnen Aufschlüssen, indem wir auf deren Eintragung in der Karte hinweisen.

Die in obiger Tabelle genannte 7. und 8. Stufe, nämlich die Stufe der unteren rothen Conglomerate und die Stufe der grauschwarzen Thonschiefer und Conglomerate müsste man eigentlich zu einer einzigen Stufe zusammenfassen; denn bei dem Verlaufe der geologischen Untersuchungen bin ich zu dem Ergebniss gelangt, dass die rothbraune Farbe in denselben nicht ursprünglich ist, sondern dass man sie als ein Produkt der Quellenthätigkeit, als Quellabsatz, was wir weiter unten in einem besonderen Kapitel darlegen werden, anzusprechen hat. Wenn wir beide Bildungen, die sonst gleiche Entwickelung zeigen, hier getrennt behandeln, so geschieht es, um eine vereinfachte schriftliche Darstellung zu erzielen und der hier allerdings zonenartigen Verbreitung der roth gefärbten Conglomeratschichten Ausdruck zu verleihen.

Ein rothbraunes, sandigthoniges Bindemittel verkittet die verschiedenen Gerölle, die mit den aus den Variolit führenden Conglomeraten aufgezählten fast stets übereinstimmen, — nur scheint der Variolit als Gerölle zu fehlen. Feinkörnige und glimmerreiche Grauwackensandsteine und glimmerreiche Thonschiefer von derselben Farbe kommen in Wechsellagerung mit jenen vor. Ihre Hauptverbreitung haben sie bei Salzbrunn gefunden, wo sie einerseits im Hohlwege südlich des Gimpelthurmes und andererseits im Bahneinschnitt südwestlich des Bahnhofes entwickelt und recht gut entblösst sind. An ersterer Stelle beträgt das Streichen N. 60° W. und das Fallen 55° SW.; im zweiten Hohlwege südlich des vorigen Punktes beträgt zwar das Streichen N. 50° W., hingegen das Fallen 80 bis 85° gegen SW.

Am Gneisse entlang ist bei Salzbrunn eine schmale, durch Thonschiefer und Conglomerate gekennzeichnete Stufe ausgebildet. Bei dem Bahnhofe Salzbrunn stehen dickschieferige, sandige und glimmerreiche Culmschiefer in mächtigen Schichten an; sie werden nach W. zu durch Verwerfungen abgeschnitten. In diesen Schiefern kommen an diesem Orte Gebilde vor, die man als *Bilobites* bezeichnet und als Kriechspuren von niedern Meeresthieren (Würmern, Brachiopoden etc.) aufzufassen hat. Nach SO. zu werden die Schichten durch diluviale Bildungen verhüllt und kommen erst am rechten Gehänge des Salzbaches wieder zum Vorschein; sie sind in einigen Steinbrüchen zwischen Salzbrunn und Altwasser gut aufgeschlossen, in welchen 8—10 Meter starke Schieferlagen mit 2—3 Meter starken Bänken von Grauwackensandstein und Conglomeraten wechsellagern. An letzterem Orte streichen die Schichten N. 75° W. und fallen 75° gegen SSW. Beim Bahnhofe Salzbrunn beträgt das Streichen N. 65° W. und das Fallen 70° gegen SW.

Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten.

Die Culmstufen über den unteren Variolit führenden Conglomeraten haben hauptsächlich ihre Entwickelung zwischen Altwasser und Neukraussendorf gefunden; ihnen gleich zu stellende Partien sind westlich von Conradsthal und bei

Liebersdorf als Reste der ehemals dort zur vollständigen Ausbildung gelangten, aber vor der Bildung der Waldenburger Schichten zum grössten Theil zerstörten Stufen aufzufassen.

Die Stufe der Thonschiefer folgt als Hangendes über jenen der vorher genannten Conglomerate. In den unteren Schichtenreihen sind neben den Thonschiefern in unbedeutendem Maasse Grauwackensandsteine zur Ausbildung gelangt; letztere bilden 0,1—1,5 Meter starke Schichten, die mit dickschieferigen und sandigkörnigen Thonschiefern in Wechsellagerung auftreten. Die meisten Thonschiefer auch im hangenderen Theile der Stufe sind durchgängig dickschieferig, von grauschwarzer oder grünlichgrauer Farbe und führen mehr oder minder reichlich Fetzen von Muscovitblättchen. An einigen Stellen, so z. B. an der Eisenbahnlinie bei Altwasser sind fossile Pflanzenreste, nämlich *Archaeocalamites radiatus* Brong., *Cardiopteris polymorpha* Göpp. und *Rhabdocarpus conchaeformis* Göpp. aufgefunden worden; letzterer Rest kommt auch zwischen Altwasser und Wilhelmshöhe und an der Schwarzen Lehne in den Schiefern vor.

Der oberflächliche Ausstrich dieser Stufe beträgt in der Breite im Thale des Hellebachs bei Altwasser circa 450 Meter. Nach SO. vergrössert sich dieselbe und erreicht in der Nähe der Gneissgrenze bei Seitendorf eine Breite von über 550 Meter. Die Verbreiterung der Stufe nahe der Gneissgrenze steht in Beziehung mit Zerreissungen und Verwerfungen, die östlich der Schwarzen Lehne aufsetzen und die genannten Stufen berühren und die breite Endigung, ihr Absetzen an der Gneissformation, genügend erklären.

Westlich von Altwasser verschmälert sich die Stufe in ihrem Ausstriche und findet nordwestlich der Wilhelmshöhe bei Salzbrunn ihr Ende, denn schon vor Ablagerung des Obercarbons wurde sie in diesem Striche theilweise und schliesslich nach Salzbrunn zu vollständig zerstört und abgetragen.

Die Schichten streichen ostwestlich, wie auch der Verlauf der Stufe ist, und fallen steil, 70—85° gegen N. ein.

Die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate besteht nicht lediglich aus Conglomeraten, sondern auch aus Grauwackensandsteinen und Thonschiefern. In den

Conglomeraten sind neben den häufiger auftretenden Gesteinen, wie Thonschiefer, Kieselschiefer, Milchquarz, auch Variolitgerölle in ziemlicher Menge vorhanden. Wir haben deshalb diese Stufe im Gegensatz zu der oben beschriebenen als Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate kartographisch ausgeschieden. Während die Grauwackensandsteine überall als stärkere und schwächere Einlagerungen in den Conglomeraten erscheinen, sind die Thonschiefer auf zwei bestimmte Niveau's beschränkt, in denen sie allerdings eine recht ansehnliche Entwickelung nach Länge und Breite erlangt haben.

Die grösste im unteren Theile der Stufe auftretende Schiefereinlagerung erreicht eine Mächtigkeit bis zu 100 Meter; sie beginnt am rechten Gehänge des Hellebachs in Altwasser und verläuft an der Nordseite der Vogelkippe und des Fuchssteins vorüber bis ins Thälchen bei Colonie Neuseitendorf. Die schmälere Schiefereinlagerung ist im mittleren Theile der Stufe eingeschaltet; auch sie hat ihren Anfang im Thale des Hellebachs, zieht sich an der Südseite der Vogelkippe hin, wo sie in der Einsenkung zwischen letzterer und den Fuchssteinen verschwindet; sie ist für die Erkennung des Gebirgsbaues und wegen ihrer geringeren Verbreitung kaum von erheblicher Bedeutung.

Die obere Stufe der Variolit führenden Conglomerate ist in gleicher Weise wie die untere durch ihr orographisches Hervortreten gegen die benachbarten Schieferstufen bemerkenswerth; denn sie bildet eine Anzahl klippenreicher Berge von ziemlicher Erhebung über den Meeresspiegel; die wichtigsten sind: die Vogelkippe (590,3 Meter), und der Fuchsstein (600,4 Meter) bei Altwasser und der Schwarze Berg bei Neuseitendorf.

Die Gesammtmächtigkeit der Stufe ist ganz bedeutend, da ihr Ausstrich bei der Vogelkippe circa 500 Meter und bei dem Fuchsteine ungefähr 670 Meter breit ist.

Zu dieser Stufe sind auch die r o t h e n C o n g l o m e r a t e gehörig, welche bei Seitendorf der Gneissgrenze entlang entwickelt sind. Das Bindemittel derselben ist ursprünglich nicht rothbraun gefärbt gewesen, sondern dasselbe ist durch Zuführung von Eisenoxydhydrat von der Contactfläche zwischen Gneiss

und Culm aus auf Sprüngen, Schichtungsflächen und Klüften einerseits und andererseits durch Oxydation des in den Gesteinen enthaltenen Eisenoxyduls allmählich geröthet worden.

Dieselbe Erscheinung trifft man auch bei der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate an, wo dieselbe an die Gneissformation stösst; ihr östliches Ende, das durch die grosse Nordsüd-Verwerfung östlich der Schwarzen Lehne abgetrennt, nach N. verschoben und durch mehrere Verwerfungen, theils ostwestlich, theils nordsüdlich verlaufend, begrenzt wird, ist gleichfalls roth gefärbt und ihr Bindemittel ist entschieden später durch die Zuführung von eisenhaltigen Gewässern und durch die bis ins Kleinste gehende Durchtränkung mit denselben aus einem grauen oder braunen in ein rothes umgewandelt worden.

Die Stufe der Thonschiefer mit der Fauna der Vogelkippe folgt im Hangenden der vorigen; sie besteht vorherrschend aus Thonschiefern mit einzelnen Bänken von Grauwackensandstein, die namentlich im unteren Theile der Schichtenreihe auftreten. In den Thonschiefern, die zumeist grünlichgrau, verwittert gelblichgrau gefärbt sind, kommen an einigen Stellen kleine Kalklinsen vor. Solche finden sich beispielweise am Wege von Colonie Drei Rosen nach Colonie Neuseitendorf im liegendenHorizont in der Nähe der Conglomeratgrenze; sie sind 1 Decimeter stark und sind von feinblättrigem, gelblichgrauen, also verwitterten Schiefer umschlossen, über dem im Hangenden noch einige bis 1 Meter mächtige Grauwackenbänke folgen.

In gleichem Niveau und in der Nähe der Conglomeratgrenze liegt ein zweiter Punkt, in dem Kalklinsen im Schiefer eingebettet sind. Während erstere Stelle keine Versteinerungen enthält, ist letztere, an der Südwestseite der Vogelkippe gelegen, durch ihre Fauna, die theils in dem Kalkstein, meistentheils aber in den umgebenden Schiefern eingeschlossen war, allgemein bekannt geworden. Man hat seiner Zeit durch einen kleinen Stolln das Versteinerungs-führende Material aufgeschlossen und ausgebeutet.

Die Thonschieferstufe tritt südlich der Vogelkippe zuerst auf und streicht am Südabhange der Fuchssteine und am

gleichen Gehänge des Schwarzen Berges bei Neuseitendorf hin. Südlich des letzteren Berges verschmälert sich dieselbe augenscheinlich infolge von streichenden Verwerfungen und keilt sich bald danach aus.

Die Fauna der Vogelkippe ist in ihren wichtigsten Formen in folgendem Verzeichniss zusammengestellt:

Brachiopoden.

Productus giganteus MART. sp.
" *latissimus* SOW.
" *Cora* d'ORB.
" *punctatus* MART.
Spirifer rugulatus v. KUTORGA
" *bisulcatus* SOW.
" *duplicicosta* PHILL.
" *lineatus* MART. sp.
Spirigera squamigera de KON. sp.
Chonetes papilionacea PHILL. sp.
" *Laguessiana* de KON.
" *tricornis* SEM.
" *Kutorgana* SEM.
Rhynchonella subdentata SOW.
Orthis Lyelliana de KON.
Orthisina crenistria PHILL.

Gastropoden.

Bellerophon decussatus FLEM.
Euomphalus Dionysii BRONN.

Pelecypoden.

Pecten ellipticus PHILL.
" *granosus* SOW.
Posidonomya vetusta SOW

Radiaten.

Archaeocidaris sp.

Die Stufe der rothen Conglomerate beschliesst die Reihe der Culmstufen nach dem Hangenden zu; sie beginnt nördlich des Schuckmann-Schachtes und ist bis zum Ende des Culms bei Neukraussendorf zu verfolgen. Ihrer geringen, kaum 1 Kilometer betragenden Länge entspricht ihre geringe Breite, die höchstens 130 Meter beträgt. In diesem Conglo-

merat überwiegen die Gerölle von Milchquarz und Lydit, so dass die anderen Gerölle, nämlich Quarzitschiefer, Thonschiefer, Grünschiefer und einzelne Variolite, wenn auch nicht als selten, so doch als spärlich vertreten zu bezeichnen sind.

Im südlichen Culmbezirk westlich von Salzbrunn sind im Hangenden der unteren Variolit führenden Conglomerate nur zwei Stufen und zwar nur theilweise erhalten, nämlich die Stufe der unteren Thonschiefer und die der oberen Variolit führenden Conglomerate.

Die Stufe der unteren Thonschiefer nimmt ihren Anfang an der rechten Seite des Conradsthaler Thälchens, ist aber erst auf der linken Thalseite gut aufgeschlossen, wo sie im dortigen Bahneinschnitt auf eine Strecke in ihrem Streichen entblösst ist. Nach kurzer Unterbrechung durch diluviale und alluviale Bildungen, die in einer Einsenkung des Geländes abgelagert wurden, findet die Stufe ihre Fortsetzung in Liebersdorfer Flur und setzt bis in die Nähe von Gaablau fort.

Ihre grösste Breite weist sie in Liebersdorfer Flur auf, wo ihr Ausstrich beispielsweise am Wege nach Neu-Liebersdorf über 500 Meter beträgt.

Die Thonschiefer der Stufe sind grünlichgrau oder grauschwarz, verwittert schmutziggrau; sie spalten meist in dünnen Blättern. Grauwackensandsteine kommen innerhalb der Stufe sehr selten vor. Kalkstein ist an einigen Punkten in kleinen Linsen oder in dünnen, kaum 2—3 Decimeter starken Bänkchen den Thonschiefern eingeschaltet; es sind schwärzlichgraue dichte Kalksteine ohne Versteinerungen. Im vorerwähnten Eisenbahneinschnitt und an mehreren Stellen in Liebersdorfer Flur, wo sie die Karte angiebt, sind dieselben vorhanden.

In den Schiefern des genannten Eisenbahneinschnitts habe ich isolirte, sehr schöne und grosse Fiederblättchen von *Cardiopteris frondosa* Göpp. und dünne plattgedrückte Stämmchen von *Archaeocalamites radiatus* Brong., sowie ein Schwanzschild von *Phillipsia globiceps* Barr. gesammelt. Nördlich des Langen Berges wurde im dortigen Hohlwege, Höhencurve 500 Meter, *Archaeocalamites radiatus* Göpp. aufgefunden.

Von der Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate sind in dem westlichen Theile des südlichen Culmbezirks nur einzelne Theile erhalten geblieben. Die grösste Partie ist im Eisenbahneinschnitt über den dort anstehenden Thonschiefern in trefflicher Weise entblösst und nach SO. und NW. ein Stück weit zu verfolgen.

Die Schichtenreihe besteht aus kleinstückigen Conglomeraten, Grauwackensandsteinen und ganz dünnen Thonschieferlagen mit kleinen Kalklinsen. In allen drei Gesteinen wurde von mir eine verhältnissmässig reiche Fauna und Flora aufgefunden und ausgebeutet.

Die Flora ist in den Grauwackensandsteinen und Thonschiefern eingebettet und in die echten Meeressedimente vom Festland aus eingeschwemmt worden; der fragmentare Character aller Pflanzentheile liefert hierfür, wie das Zusammenvorkommen mit der echt culmischen Fauna, den untrüglichsten Beweis.

Es sind folgende Formen bis jetzt dort vorgekommen:

Archaeocalamites radiatus GÖPP.
Stigmaria ficoides GÖPP.
Cardiopteris frondosa GÖPP.
Cardiopteris polymorpha GÖPP.
Rhabdocarpus conchaeformis GÖPP.

Von grosser Wichtigkeit ist jedoch dieser Fundort dadurch geworden, dass es mir geglückt ist, daselbst auch fossile Pflanzenreste mit erhaltener innerer Struktur aufzufinden[1]. Es ist dies der zweite Fundort für Schlesien im Culm; H. R. GÖPPERT hat schon im Jahre 1838 aus dem Culm von Glätzisch-Hausdorf dergleichen beschaffene Pflanzenreste bekannt gemacht. Der eine Rest ist ein Stammstück von *Archaeocalamites radiatus*, welches 8 Centimeter lang, 3 breit und 1,5 stark ist; es ist mit deutlichen Längsfurchen und Riefen versehen. In demselben wurden zunächst durch Absplittern kleine Fragmente gewonnen, die durch Behandeln mit Säuren in üblicher Weise entkalkt und entkohlt wurden. Unter dem

[1] Vergleiche auch: E. DATHE, Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Gesellsch. 1892. S. 380–381.

Mikroskop konnte ich deutliche Gefässe in Längs- und Querschnitten nachweisen. Der zweite Rest ist ein 6 Centimeter langes, 3—4 Centimeter breites und 1 Centimeter starkes Holzstück von braunschwarzer Farbe. In den kleinen, auf dieselbe Weise präparirten Fragmenten konnte ich Markstrahlen, und Gefässe mit kleinen, enggereihten Tüpfeln feststellen, sodass der Rest zu *Araucarioxylon* vom Typus *Brandlingii* wohl zählen dürfte.

Die Fauna der Localität, deren Bestimmung ich meinem Freunde, Herrn Professor Dr. W. Dames, verdanke, zeigt unter den nicht immer gut erhaltenen Resten folgende für den Culm resp. Kohlenkalk charakteristische Formen:

Phillipsia sp. (*aff. globiceps* Phill.).
Aviculopecten nobilis de Kon.
„ *orbiculatus* M'Coy.
Leiopteria sp. (*cfr. hirundo* de Kon.).
Productus giganteus Sow.
„ *latissimus* Sow.
„ *semireticulatus* Martin.

Eine andere erhaltene Partie der oberen Variolit führenden Conglomerate ist nördlich des Langen Berges bei Liebersdorf vorhanden. Die über derselben folgenden Thonschiefer sind wegen ihrer geringen Ausdehnung in ihrer Stellung unsicher, und es muss unentschieden bleiben, ob man sie den Thonschiefern mit der Fauna der Vogelkippe gleichstellen kann oder ob man sie als blosse Einlagerung der betreffenden Conglomeratstufen zu betrachten habe. Die an die Waldenburger Schichten daselbst angrenzende Conglomeratpartie wird durch eine nordsüdlich und eine nordöstlich streichende Verwerfung zerrissen.

Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes.

Die Aufrichtung des Culms ist, wie sich aus der abweichenden Auflagerung der untersten Abtheilung des Obercarbons, des Liegendzuges oder der Waldenburger Schichten gegen den Culm ergiebt, schon vor Ablagerung der ersteren erfolgt. Wenn auch bei dieser Annahme die Möglichkeit übrig

bleibt, dass bei der ersten Aufrichtung der gegenwärtig zu beobachtende Grad der Steilheit im Fallen nicht ganz und auch nicht überall erreicht wurde, so bleibt diese früher nicht erkannte und gewürdigte Thatsache, welche uns über die Zeit des Vorgangs Aufschluss giebt, doch bestehen.

Mit der Lageveränderung der Schichten ging die Entstehung von Zerreissungen und Verwerfungen Hand in Hand; die Mehrzahl der in der Karte eingezeichneten Verwerfungen ist älter als die obercarbonischen Waldenburger Schichten; sie gehören meist zu den Querverwerfungen. Streichende und spiesseckige, so sehr ihr Vorhandensein aus der Gegenwart der ersteren mit Nothwendigkeit folgt, konnten gerade dort, wo sich sehr steile Fallwinkel einstellen, nicht sicher nachgewiesen werden, und so musste ihre Darstellung auf der Karte fast immer unterbleiben.

Nach der mehr oder minder steilen Aufrichtung der Gebirgsschichten und nach der verschieden grossen Abweichung in ihren Hauptstreichungsrichtungen kann man zwei Gebiete unterscheiden, nämlich 1. das Gebiet zwischen Conradsthal nach SO. über Salzbrunn, Altwasser nach Neukraussendorf und 2. das Gebiet westlich von Conradsthal über Liebersdorf nach Gaablau.

Im ersteren Gebiete ist überall eine steile Schichtenstellung zu beobachten. In der Richtung des Fallens kann man einen wesentlichen Unterschied feststellen, der darin besteht, dass im mittleren Gebirgstheile bei Altwasser ein abweichendes, nach N. gerichtetes Fallen herrscht, während in den westlich oder östlich davon gelegenen Abschnitten südliches oder südwestliches Fallen sich geltend macht. Nach diesem Verhalten in der Schichtenstellung kann man das in Rede stehende Culmgebiet in drei Abschnitte theilen, von denen der westliche vom Conradsthaler Thälchen bis zum Thälchen zwischen Wachberg und Geyersberg gerechnet wird. Der mittlere Abschnitt reicht von letzterem Thälchen bis zur Einsattelung zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen und bis zu dem in deren Fortsetzung nach NO. fallenden Thälchen. Der südliche Abschnitt begreift den Gebirgstheil, der von der obigen Einsatte-

lung bis zum südlichen Ende des Culms bei Neukraussendorf fortsetzt.

Der westliche oder Ober-Salzbrunner Abschnitt ist an seiner östlichen Grenze, die mit dem Thälchen bei dem Geyersberge zusammenfällt, scharf begrenzt; dagegen ist seine Westgrenze nicht mit derselben Schärfe gezogen. — Von grosser Wichtigkeit ist das in der Mitte des Abschnitts entwickelte Spaltensystem, weil an dasselbe der Ursprung der Ober-Salzbrunner Mineralquellen gebunden ist.

Die Lagerungsverhältnisse in der unmittelbaren Umgebung des Bades Ober-Salzbrunn gestalten sich in folgender Weise. Die Karte lehrt, dass die unterschiedenen Culmstufen, welche am rechten Gehänge des Salzbaches daselbst vorhanden sind, mit ihren Grenzlinien nicht direct auf das linke Ufer übersetzen, sondern dass dieselben nach NO. annähernd um 160 Meter verschoben sind. Die Verschiebung macht sich namentlich bei den rothen Conglomeraten und den darüber folgenden Thonschiefern und Grauwackensandsteinen bemerklich. In besonders deutlicher Weise tritt diese Verschiebung in demjenigen Theile des linken Thalgehänges hervor, der zwischen dem Kramerbade und der Kronenquelle liegt. Bei den anderen Stufen ist diese Verrückung der Gebirgsschichten durch das darüberliegende Diluvium verdeckt; sie setzt aber eine Spalte voraus, die gleichsinnig mit dem Thale des Salzbaches daselbst und somit in der Richtung N. 45° O. (h. 3) verläuft. Dies ist aber zugleich die Richtung, in welcher die Mineralquellen von SW. nach NO. aufeinander folgen. — Eine Fortsetzung der Verwerfung nach SW. in das Obercarbon ist nicht nachzuweisen, denn weder Beobachtungen über Tage, wo allerdings diluviale Bildungen an den entscheidenden Stellen den Sachverhalt verhüllen, noch Aufschlüsse in den Gruben geben einen Anhalt dafür; es muss vielmehr angenommen werden, dass sie nicht fortsetzen, sondern älter als Obercarbon sind. Im Quellengebiete wird die in Rede stehende Verwerfung von Schichtungsklüften und dieselben querenden Spalten durchkreuzt, sodass man behaupten kann, dasselbe ist an ein stark entwickeltes Spaltensystem, das wir in einem besonderen Kapitel noch ein-

gehender behandeln werden, gebunden. Einige der Spalten werden durch die Lagerungsverhältnisse bedingt, während das Vorhandensein anderer durch die Vertheilung der Mineralquellen selbst sich mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit ergiebt.

Eine Verwerfung liegt nordöstlich, in unmittelbarer Nähe des Schafferthales (so heisst das auf dem rechten Gehänge des Salzbaches zwischen Annenhöhe und Gimpelthurm nach SO. verlaufende Thälchen); auf ihr ist die kleine Schlucht eingeschnitten, die beim Brunnenhause ins Hauptthal mündet. Dieser die Richtung N. 40° W. (h. 8⅔) einhaltende Sprung ist nicht allein dadurch gekennzeichnet, dass die Thonschieferstufe, zwischen den Variolit führenden und rothen Conglomeraten gelegen, jenseits der Verwerfung eine plötzliche Verschmälerung erfährt, sondern dass sie auch eine Wendung im Streichen daselbst aufweist; denn nordöstlich der Schlucht streichen die dort im Hohlwege anstehenden Schichten N. 80° W. bis O.-W. und fallen 80-85° gegen S. ein; dagegen ist an den 250 Meter südwestlich gelegenen Felsen, am rechten Gehänge des Schafferthales nahe dem Thalausgange ein Streichen von N. 45° W. (h. 9) und ein Fallen von 70° gegen SW. zu beobachten. Wie der Sprung auf dem rechten Thalgehänge des Salzbaches die rothen Conglomerate, die Thonschiefer und Variolit führenden Conglomerate nach SO. durchsetzt und in letzterer Richtung höchst wahrscheinlich noch ein Stück fortsetzt, so scheint er auch jenseits des Salzbaches auf dessen linkem Ufer seine Fortsetzung zu finden. Dafür sprechen folgende Beobachtungen:

Die Culmschiefer, die in kleinen Felsen hinter dem Hôtel zur Preussischen Krone anstehen, zeigen im Verhältniss zu den rechtsseitigen Schichten der Thonschiefer-Conglomeratstufe (**cs** und **cg**) eine grosse Abweichung im Streichen, das N. 25° W. bei einem Fallen von 65° gegen WWS. beträgt. Die derselben Stufe angehörigen, beim 4. Haus nordöstlich vom ersteren Punkte hervorragenden Felsen streichen N. 45° W. und fallen 70° gegen SW. ein. Zwischen beiden Punkten und wahrscheinlich auch südwestlich von dem ersteren scheinen Verwerfungen zu liegen, welche in nordwestlicher Richtung nach dem Bahnhofe Salzbrunn zu streichen.

Für das Vorhandensein eines stark entwickelten und verzweigten Spaltensystems im Bereiche des Ober-Salzbrunner Quellengebietes, namentlich auf der nordwestlichen Thalseite, scheint ferner die ziemlich grosse Verbreitung des Diluviums und seine beträchtliche Mächtigkeit daselbst zu sprechen. Sein Absatz erfolgte in Vertiefungen, die durch die Abtragung der daselbst stark zerklüfteten und gestörten Culmschichten entstanden waren. Ein anderer Sprung biegt beim Kramerbade von der Hauptverwerfung im Salzbachthale ab und streicht nordnordöstlich. Er findet in dieser Richtung augenscheinlich seine Fortsetzung und schliesst an den grossen Spaltenzug an, der im nordöstlichen Culmbezirke die grauen Conglomerate durchsetzt und sie von den Gneissconglomeraten scheidet. — Dem besprochenen Gebirgsabschnitte zählt auch die Verwerfung zu, die mit dem Thälchen östlich des Wachberges nach N. gerichtet ist; auch hier lehrt die Karte Verschiebungen innerhalb der berührten Culmstufen kennen.

Der mittlere Gebirgsabschnitt des südlichen Culmbezirks ist auf seiner Nordwest- und seiner Südostseite durch zwei Querverwerfungen in seiner ganzen Breite begrenzt. Die erstere ist bereits vorher erwähnt worden; die letztere fällt im Allgemeinen mit derjenigen Linie zusammen, welche in der Einsattelung zwischen Vogelkippe und den Fuchssteinen und dem nach Seitendorf nordöstlich führenden Thälchen verläuft. Die genauere Richtung der Linie ist zuerst NNO. (N. 25° O.) und alsdann NOO. (N. 60° O.). Vom Thälchen beim Krötenhübel schaart sich hinter dem Schurf auf Fauna an der Vogelkippe eine ziemlich OW. streichende spiesseckige Verwerfung an, wodurch das südwestliche Fallen der daselbst aufgeschürften Gebirgsschichten sich erklärt.

Der ungefähr 2,5 Kilometer Länge und 1,4 Kilometer Breite aufweisende Gebirgstheil zeigt, wie bereits oben hervorgehoben wurde, ein abweichendes und zwar steil nach N. gerichtetes Einfallen seiner Schichten. Ein Blick auf die Karte und folgende Beispiele mögen diese Verhältnisse erläutern:

a) Felsen am Westabhang der Vogelkippe. Str. O.—W., Fallen 45—50° N.;

b) Felsen auf dem Gipfel der Vogelkippe. Str. N. 85° O. bis O.—W., Fallen 60° N.;
c) Felsen auf dem Gipfel der Schwarzen Lehne. Str. O.—W., Fallen 55—60° N.;
d) Hohlweg bei der Karlshütte. Str. O.—W., Fallen 70° N.
e) Bahneinschnitt nördlich des Bahnhofes Altwasser, anstehender Thonschiefer. Str. O.—W., Fallen 70—80° N.

Verschiedene Ursachen können bei dieser Dislocation mitgewirkt haben. In einfachster Weise kann man diese Gebirgsverschiebung, wie folgt, erklären.

Erstens erfolgte bei der Aufrichtung der Culmschichten hier, wie im ganzen in Rede stehenden Gebiete, ein Fallen nach SW. mit ziemlich steiler Stellung derselben; zweitens wurden infolge zu grosser Spannung an gewissen Punkten die zwei genannten grossen Querverwerfungen aufgerissen, die das Gebirgsstück begrenzen; drittens trat, infolge starker Hebungen des alten Gebirgskernes der Gneissformation, ein Absinken der Culmpartie längs der Gneissgrenze ein; viertens war dieses Abgleiten von so hohem Betrage, dass die steilgestellte und nach SW. gerichtete Culmscholle ihre Gleichgewichtslage verlor und nach N. umkippte; und endlich fünftens fand bei diesem Vorgange noch ein Zersplittern in kleinere Gebirgskeile, namentlich in der Nähe der Gneissgrenze, wo die sinkenden Culmmassen sich stauten, statt.

Einen solchen kleineren Gebirgskeil bildet die durch ihre Rothfärbung bemerkenswerthe und nordöstlich der Schwarzen Lehne auftretende Partie, die der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate angehört. Er wird umgrenzt im W. von der zuerst nordsüdlich, alsdann westnordwestlich (N. 20° W.) verlaufenden Verwerfung; gegen S. von dem Sprunge, der von der Schwarzen Lehne ostwestlich streicht und bis ins nächste Thälchen nach O. verfolgbar ist. Die dritte Seite des Gebirgskeils bildet die NWW. (N. 60° W.) streichende Gneissgrenze.

An die vorige Gebirgsscholle schliesst sich nach NW. zu eine zweite an; dieselbe wird vom Hellebach durchbrochen und tritt gleichfalls an die Gneissgrenze heran; sie wird von der oben zuerst genannten Verwerfung, der Gneissgrenze und am

linken Thalgehänge von einer N. 25° W. streichenden Verwerfung umschlossen.

Ein drittes Gebirgsstück findet man nördlich der Vogelkippe; es wird von der Hauptverwerfungslinie Vogelkippe-Fuchsstein und einer nordwestlich auftretenden und N. 25° W. streichenden Verwerfungslinie und der Gneissformation begrenzt.

Der letzte und südöstlichste Gebirgsabschnitt zeigt wiederum steiles Südwestfallen; er besitzt zwei Hauptverwerfungslinien, die zugleich Querverwerfungen sind. Die eine verläuft in und mit dem Thale bei Colonie Neuseitendorf parallel, hat also die Richtung NOO. (N. 60° O.); die zweite tritt ungefähr 250 Meter südlicher auf und setzt über den Gipfel des Schwarzen Berges hinweg, eine besondere Ausnahme, denn wie wir gesehen haben, fallen die meisten Verwerfungen mit dem Verlauf der Thäler zusammen, welche auf den durch erstere vorgezeichneten Linien sich eingeschnitten haben. Die ersterwähnte Verwerfung folgt auch in die Gneissformation hinein, wie die Verrückung der Gneissgrenze bei Colonie Neuseitendorf beweist.

Auch dieses südliche Gebirgsstück ist am Gneiss abgesunken; dafür spricht erstlich die Rothfärbung der Conglomerate am Gneisscontact; zweitens wird dieser Vorgang aber noch klarer dadurch bewiesen, dass auf dieser Contactfläche ein bis 1 Meter mächtiger Quarzgang entstanden ist. Er beginnt südöstlich der Colonie Neuseitendorf und setzt bis zum südlichen Culmende fort. Der Gangquarz ist ziemlich carvernös, seine Hohlräume sind hin und wieder mit Quarzkryställchen und Eisenrahm ausgekleidet. Der sparsam auftretende Rotheisenstein scheint mehrfache, aber erfolglose bergmännische Versuche ins Leben gerufen zu haben, wie alte Halden am Fusswege nach Neukraussendorf beweisen. Einzelne Felsen und grosse Blöcke, die auch ins Diluvium im Gneissgebiet verschwemmt wurden, kennzeichnen das Ausgehende des Ganges. — Quarz von gleicher Beschaffenheit trifft man auf der Grenze zwischen Gneiss und Culm südlich des Weges von Seitendorf nach Altwasser an.

Aus allen diesen Beobachtungen geht hervor, dass der Culm auf der ganzen Linie zwischen Altwasser und Neu-

kraussendorf am Gneiss, an dem er vordem mit flach fallender Schichtenstellung angelagert war, abgesunken ist und dass der Gneisskeil bei Seitendorf und Salzbrunn auch auf seiner Südwestseite zum Culm als Horst erscheint. — Dieses Verhältniss findet jedenfalls auch auf der Linie zwischen Altwasser und Salzbrunn statt; denn obwohl ein unmittelbarer Contact zwischen beiden nirgends zu sehen, sondern beide Formationen durch einen schmalen Streifen von Diluvium getrennt werden, so spricht gerade das Vorhandensein des letzteren und die steile Schichtenstellung des Culms auch dort für sein Absinken am Gneisshorst.

Die Bruchzone setzt aber nordwestlich augenscheinlich fort und tritt in Verbindung mit Abbrüchen, die der Culm am Devonhorst von Nieder-Adelsbach—Alt-Reichenau erlitten hat. Dies führt uns zum folgenden Kapitel, in dem wir diese im Culm sich geltend machende Spaltenzone und die mit ihr in Verbindung stehende Quellenzone näher betrachten werden; zuvor müssen wir indess den Lagerungsverhältnissen des westlich von Conradsthal bis nach Gaablau sich ausdehnenden Culmabschnittes noch eine kurze Beschreibung widmen.

Dieser Gebirgstheil des Culms hat im Allgemeinen eine geringere Aufrichtung erfahren, als die beiden benachbarten im SW. und NW. sich anschliessenden Abschnitte. — Die Fallwinkel nahe der Obercarbongrenze bewegen sich zwischen 25 und 35°. Wo aber das Auftreten von Verwerfungen stattfindet, stellen sich als unmittelbare Folge dieser Erscheinung in den durch sie begrenzten Gebirgsschollen verändertes Streichen und abweichendes Fallen der Schichten ein.

Westlich von Liebersdorf liegt im Bereiche der unteren Stufe der Variolit führenden Conglomerate und der sie begleitenden graubraunen Conglomerate ein Gebiet, das von zahlreichen Verwerfungen, Sprüngen und Spalten durchkreuzt und begrenzt wird. Nordwestlich des Liebersberges, der auf seinem Gipfel aus Variolit führendem Conglomerat besteht, setzt eine von SW. nach NO. streichende Hauptverwerfung auf, wodurch am Nordwestabhange des Berges nur ein ganz schmaler Streifen von den liegenden Thonschiefern übrig ist; aber jen-

seits der kleinen Thalschlucht, die sich auf der Verwerfungslinie ausgebildet hat, stehen die durch ihr graubraunes Bindemittel charakteristischen Conglomerate an. Nach SW. setzt die Verwerfung augenscheinlich weiter fort; sie fällt in ihrer Fortsetzung mit dem Thälchen zusammen, das nach und durch Gaablau führt. Diese Verwerfung übersetzt das vom Sattelwalde kommende Liebersdorfer Thälchen nicht; es tritt eine andere, ziemlich nordsüdlich, genauer N. 20° W., streichende Verwerfung heran und verrückt die braunen Conglomerate um ungefähr 200 Meter nach NNW. Dann werden die beiden Gesteinsarten in der Richtung N. 50° O. und zuletzt O.—W. auf eine Länge von 550 Meter gleichfalls durch Verwerfungen verschoben. Die Thonschieferstufe verbreitert sich wegen des nach NNW. vollzogenen Zurücktretens nordöstlich des Liebersdorfer Thälchens. Eine Anzahl Sprünge, theils nordöstlich, theils nordsüdlich streichend, durchsetzen dieselben und greifen auch in die Variolit führenden Conglomerate über. Südöstlich findet dieses Störungsgebiet um den Liebersberg durch eine N. 65° W. streichende Verwerfungslinie, die bis über die Strasse Liebersdorf—Gaablau nach SO. zu verfolgen ist, seine Begrenzung. Mehrere kleinere Verwerfungen springen von ihr nach S. und NOO. ab und gaben zur Bildung einiger kleinerer Gebirgsschollen, die von oben genannter Strasse berührt werden, Veranlassung.

Die Spalten- und Quellensysteme im Culm und ihre Mineralquellen.

Der Culm des Kartengebietes hat dadurch eine grosse Bedeutung und praktische Wichtigkeit erlangt, dass in den drei von uns unterschiedenen Culmbezirken eine Anzahl Mineralquellen zu Tage treten. Die berühmtesten und heilkräftigsten derselben sind die Obersalzbrunner Mineralquellen. Räumlich weit von ihnen getrennt sind im Gebiet noch folgende Mineralquellen vorhanden, nämlich in Alt-Reichenau die St. Annenquelle, im Zeisbachthale nördlich von Nieder-Adelsbach der Zeisbrunnen oder Sauerbrunnen und bei Colonie Sandberg die Wilhelmsquelle.

Den Ursprung der Obersalzbrunner Mineralquellen suchte man bis in die jüngste Zeit im Porphyr des Hochwaldes. Dieselben sollten in diesem grossen Porphyrgebiet zugleich ihr Infiltrationsgebiet besitzen, und ihre Quellenspalten sollten das Obercarbon, das zwischen dem ersteren Orte und dem Quellenaustritt in Obersalzbrunn liegt, durchsetzen. Die Herkunft der Alt-Reichenauer Mineralquellen brachte Dr. KOSMANN in Beziehung zum Porphyr des Sattelwaldes (siehe dessen chemische Analyse des Brunnens der St. Annenquelle).

Die geologischen Untersuchungen unseres Kartengebietes haben jedoch die vorerwähnten Annahmen über den Ursprung dieser Quellen nicht bestätigen können, sie haben vielmehr zu dem Ergebniss geführt, dass man ihr Quellengebiet im Culm, wo sie zum Austritt gelangen, zu suchen habe.

Aus der Vertheilung der Mineralquellen in den drei Culmbezirken und insbesondere aus der Anordnung der zahlreichen Mineralquellen in Ober-Salzbrunn, sowie aus dem Gebirgsbaue geht hervor, dass der Ursprung der betreffenden Mineralquellen an Spalten und Verwerfungen gebunden ist. Jede Oertlichkeit, an der Mineralquellen entspringen, hat ihr besonderes Spaltensystem, das entweder für sich allein begrenzt und umschlossen ist, oder das auch mit den anderen in einer mehr oder minder engen Verbindung steht oder stehen kann.

Letzteres Verhältniss findet bei den Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen statt, wozu bedingungsweise auch die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg gestellt werden kann.

Die Mineralquellen dieser drei Orte gehören einem gemeinsamen und grossartig entwickelten Spaltensystem an, das zugleich als ihr Quellen- und Infiltrationsgebiet gelten muss.

Der Zeisbrunnen im Zeisbach hat sein eigenes Spalten- und Quellensystem.

Wir werden demnach im Folgenden zunächst das erstere Spalten- und Quellensystem und die darin entspringenden Mineralquellen, sodann das kleinere des Zeisbrunnens näher beschreiben.

a. Das Spalten- und Quellensystem der Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen.

Dieses Spalten- und Quellensystem beginnt am Nordrande unserer Karte bei Alt-Reichenau, setzt in südöstlicher Richtung über Adelsbach nach Ober-Salzbrunn fort und findet von letzterem Orte in derselben Richtung bis in das Thal des Hellebachs seine Fortsetzung. Seine Länge zwischen den beiden Endpunkten beträgt 10,2 Kilometer; es ist im nördlichsten Gebiet am breitesten und verschmälert sich südöstlich von Ober-Salzbrunn in auffallender Weise.

Die Entstehung der Spalten- und Quellenzone steht einerseits mit der bereits geschilderten vor Ablagerung des Obercarbons erfolgten Aufrichtung der gesammten Culmformation in unserem Kartengebiete im Zusammenhange, andererseits ist deren Bildung in dem gleichzeitigen Absinken derjenigen Culmschichten, die durch sie berührt werden, an dem Devonhorst von Alt-Reichenau—Adelsbach und dem Gneisshorst von Salzbrunn—Seitendorf begründet. Durch beide Vorgänge sind die zahlreichen Spalten, die den Culm in seinem Längsverlaufe begrenzen und ihn in seinem Innern durchsetzen, entstanden. Einen Theil derselben hat man zugleich als Zuführungs- und Ausflussspalten der in Rede stehenden Mineralquellen anzusehen.

Die Verbreitung des Spaltenzugs ist nach seiner Länge und Breite durch die rothbraune Farbe der Gebirgsschichten, die er berührt, in der auffallendsten, aber untrüglichsten Weise gekennzeichnet. Die Karte bringt dessen Ausdehnung zur genauen Darstellung.

Schon K. v. RAUMER[1]) erwähnt kurz rothe Conglomerate und Sandsteine aus dieser Gegend, die nach ihm untergeordnete Lager in seinem Uebergangsgebirge bilden. Er giebt an, dass sie unweit des „Brunnens“ in Ober-Salzbrunn beginnen und sich über Adelsbach bis nahe Reichenau hinziehen. — ZOBEL und v. CARNALL[2]) berichten gleichfalls über einen Streifen

---

[1]) Das Gebirge Niederschlesiens, 1819, S. 58.

[2]) Geognostische Beschreibung von einem Theile Niederschlesiens KARTEN's Archiv für Min. 1831. S. 72.

eines rothen Conglomerats im Uebergangsgebirge und geben dieselbe Verbreitung wie K. v. RAUMER an. Freilich den wahren Grund dieser bemerkenswerthen Rothfärbung haben weder diese noch die anderen Forscher, die sich später mit dieser Gegend beschäftigt haben, aufgefunden; sie konnten nicht ahnen, noch viel weniger nachweisen, dass diese rothen Schichten in der Nähe der Mineralquellen auch in genetischem Zusammenhange mit letzteren stehen.

Wie wir oben im Abschnitt über den nordwestlichen Culmbezirk bereits andeuteten, nehmen daselbst die grauen Conglomerate und Grauwackensandsteine im östlichen Striche ganz unvermittelt die Rothfärbung an, sobald man in das Spaltensystem gelangt. Die grauen Conglomerate, die Grauwackensandsteine und die grauschwarzen Thonschiefer sind überall, wo sie vom Spaltenzuge getroffen werden, in so ausgesprochener Weise rothbraun gefärbt, dass man wohl glauben könnte, man sei in Schichten des Rothliegenden gelangt. Es ist die rothe Färbung in den Conglomeraten, Sandsteinen und Thonschiefern durch den umwandelnden Einfluss der in diesem Striche circulirenden Mineralquellen hervorgebracht worden. Die Umwandlung erstreckt sich wesentlich auf die Veränderung des Bindemittels der Conglomerate und Sandsteine; dasselbe ist etwas thoniger und rothgefärbt geworden. Daneben finden wir aber die Gerölle der rothen Conglomerate und die Spältchen und Klüfte der rothen Sandsteine und Thonschiefer sehr häufig mit dünnen Krusten von kohlensaurem Kalk, der bei näherer Untersuchung meistentheils zum Aragonit gehörig sich erweist, überkleidet und erfüllt. Er ist oft gemischt mit ebenso dünnen Krusten von Brauneisen.

Im Steinbruche in Ober-Adelsbach enthält das dortige rothbraune Conglomerat mehrere kleine Trümchen von ausgezeichnet feinfaserigem Aragonit in einer Stärke bis zu einem Centimeter. Auf kleinen Hohlräumen der Aragonittrümchen sind kleinste Krystallnädelchen von spiessigem Aragonit ausgeschieden worden.

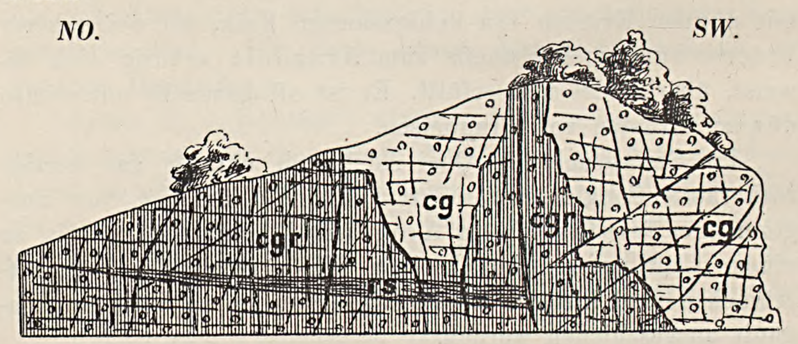
Das Mineral zeichnet sich dadurch aus, dass es nach den spectralanalytischen Untersuchungen des Herrn OTTO VOGEL

kein Strontium, aber Lithium in der Stärke von Li_2 enthält. Gleichzeitig mag hier bemerkt werden, dass auch in dem rothen Conglomerat aus demselben Steinbruche in Ober-Adelsbach nach der Prüfung desselben Analytikers Lithium in ziemlich starken Spuren, nämlich in Stärke von Li_2, vorhanden ist.

Das Brauneisen ist an manchen Stellen in ziemlich starken Trümern zur Ausscheidung gelangt. Im Steinbruch, der am Nordwestabhang der Rothen Höhe bei der dortigen kleinen Thalschlucht in Adelsbacher Flur liegt, sind die entblössten rothen Conglomerate und Sandsteine von Brauneisen in Schnüren, die 0,1—1,0 Centimeter stark sind, durchzogen oder in bis faustgrossen Nestern angehäuft. Am Eisenberge nordwestlich von Adelsbach findet man auch ziemlich häufig kleine Trümchen von Brauneisen in den Conglomeraten und Sandsteinen; auch an anderen Orten findet man Brauneisentrümchen innerhalb der Spalten- und Quellenzone.

Für die Annahme, dass die Färbung dieser verschieden alten Culmschichten nicht ursprünglich sei, sondern dass sie nachträglich in denselben sich gebildet habe, kann man an mehreren Stellen des Spaltenzuges die belehrendsten Beobachtungen anstellen.

Nachstehendes Profil veranschaulicht den Vorgang der allmählichen Rothfärbung der grauen Conglomerate und Sandsteine, sowie von schwärzlichen Culm-Thonschiefern in überzeugender Weise.



An der Eisenbahnlinie westlich vom Bahnhof Salzbrunn ist das vorstehende Profil in demjenigen Einschnitte entblösst,

welcher östlich des Weges und Thales, die von Conradsthal nach Ober-Adelsbach führen, gelegen ist. Man beobachtet in dem 10 Meter hohen Einschnitte von W. kommend graue Conglomerate (**cg**) und Sandsteine. Dieselben werden von einer N. 65° W. und beinahe saiger fallenden Verwerfungskluft durchsetzt, an die sich zahlreiche kleinere Klüfte anschaaren. An der Oberfläche sind die grauen Sandsteinschichten links und rechts der Verwerfung rothbraun gefärbt. Der entstandene rothe Streifen ist bei 5 Meter unter der Oberkante des Profils 1,7 Meter breit; er verbreitert sich nach unten immer mehr und nimmt rechts der Verwerfungsspalte an Breite zu, wie er links derselben mit dem dort rothgefärbten Theile des Profils in Verbindung steht. Die liegendsten Schichten sind sämmtlich von der Rothfärbung ergriffen worden; auch die 0,4—0,6 Meter starke Thonschieferschicht (**rs**) ist vollständig geröthet und setzt scharf an der Verwerfung ab. Ihre Fortsetzung nach SW. wurde durch die letztere unterbrochen; die Thonschieferschicht wurde aber jenseits derselben um mehrere Meter in die Tiefe gerückt. Links der Hauptverwerfung ist der am meisten geröthete Theil des Profils von mehreren Verwerfungen und zahlreichen Klüften durchsetzt.—Den Vorgang der allmählichen Rothfärbung kann man auch am linken Gehänge des Zeisbaches in Adelsbach nahe der Devongrenze in der rothen Spaltenzone recht gut beobachten; auch dort gewahrt man, dass diese von den grösseren Sprüngen aus erfolgt.

Den chemischen Vorgang, durch den die Rothfärbung bewirkt wurde, hat man sich bei Annahme der einfachsten Verhältnisse ungefähr in folgender Weise zu denken. Auf den Spalten- und Verwerfungslinien circulirten und circuliren auch noch jetzt kohlensäurehaltige Gewässer; dieselben dringen auf Klüften und feinsten Spältchen, sowie auf den Schichtfugen vor und lösen aus den in den Gesteinen enthaltenen Mineralien die Alkalien (Natron, Kali, Lithion) und die alkalischen Erden (Magnesia, Kalkerde), sodann Eisenoxyd und Eisenoxydul etc. theilweise auf und führen diese chemischen Verbindungen in gelöstem Zustande mit sich fort. Auf dem Wege zu tiefer gelegenen Punkten, die zum Theil Quellpunkte der Mineral-

quellen sind, wird aber das Gleichgewicht mehrfach gestört und durch mannichfache Umstände so beeinflusst, dass die theilweise Ausscheidung mancher Alkalien (Lithion), sowie von Kalkerde und kohlensaurem Eisenoxydul erfolgt, dass also Quellabsätze in denselben sich anhäufen. Letztere Verbindung scheint auch an Ort und Stelle im zersetzten Gestein abgelagert zu werden.

An der Erdoberfläche sind diese Gesteinsschichten gleichzeitig der Zersetzung durch die Atmosphärilien unterworfen; durch den Sauerstoff der letzteren wird das kohlensaure Eisenoxydul in Eisenoxydhydrat umgesetzt, das nun die Rothfärbung der betreffenden Gesteinsschichten nicht nur an ihrem Ausgehenden, sondern auch bis zu grösserer Tiefe verursacht. Der rothe Verwitterungsboden kennzeichnet diese im Bereiche der Quellenzone auftretenden Gesteinsschichten schon auf weite Entfernung, namentlich sind sie auf den frisch geackerten Feldern im Frühjahr und Herbst weithin sichtbar. Die Rothe Höhe zwischen Salzbrunn und Adelsbach, der Rothe Berg und der Eisenberg in letzterer Flur, die innerhalb des in Rede stehenden Spaltenzuges liegen, verdanken den durch Quellabsätze roth gefärbten Gesteinsschichten ihren Namen.

In dem nach der äusseren und inneren Beschaffenheit seiner Gesteine beschriebenen Spaltensysteme kann man naturgemäss zwei Abschnitte unterscheiden, wenn wir nämlich von den Obersalzbrunner Mineralquellen ausgehen. Obwohl sie nicht in der Mitte liegen, kann man sie als einen der mittleren Punkte festhalten und dementsprechend einen nordwestlichen und einen südöstlich von Salzbrunn gelegenen Theil des Spaltenzuges unterscheiden.

Der nordwestliche Theil des Spaltenzuges ist 8 Kilometer lang; er erstreckt sich von Salzbrunn bis nördlich von Alt-Reichenau. Von Salzbrunn, wo in der Umgebung des Kramerbades rothgefärbte Conglomerate an die Oberfläche treten, und bis westlich vom Bahnhofe Salzbrunn fällt die Zone mit dem Verlaufe der betreffenden, roth gefärbten Gebirgsschichten zusammen. In der Nähe des Ober-Adelsbacher Thälchens verlässt sie aber plötzlich den Schichtenverlauf und setzt un-

behindert ziemlich rechtwinkelig durch die daselbst meist ostwestlich streichenden Culmschichten nach N. fort. Geht man von Ober-Adelsbach oder vom Bahnhofe Salzbrunn nach NW. vorwärts, indem man beispielsweise der Chaussee über Adelsbach nach Alt-Reichenau folgt, so trifft man diese Rothfärbung überall, obwohl man in Culmschichten gelangt, die, je weiter man nach NW. fortschreitet, immer mehr in das Liegende von jenen fallen. Dieser rothe Streifen liegt zu beiden Seiten der Chaussee und ist links und rechts derselben 1 bis 1,5 Kilometer breit, sodass die Gesammtbreite 2,0 bis 2,4 Kilometer beträgt, die aber bei Alt-Reichenau sich auf 3 Kilometer vergrössert.

Die östliche Grenze des Spaltensystems verläuft am Devonhorst entlang ziemlich geradlinig in der Richtung NNW. Die ehemals ostwestlich streichenden Conglomeratschichten sind durch ihr Absinken an jenem Horste so verrückt, dass sie streckenweis demselben parallel verlaufen, zum Theil aber auch ihre ursprüngliche ostwestliche Richtung ziemlich beibehalten haben.

Die westliche Begrenzung des Spaltenzuges ist nicht so einfach wie die östliche; man kann zwar darin auch eine nordwestliche Hauptrichtung erkennen, doch herrscht streckenweis neben dieser noch eine nordöstliche oder eine beinahe ostwestliche Richtung vor. Man erhält dadurch eine vielfach gebrochene Linie, die auf dem Verlaufe der Hauptspalten beruht und deren Richtung veranschaulicht. Die vom Spaltenzuge getroffenen Schichten sind an seiner Westgrenze verhältnissmässig am wenigsten abgesunken, während sie an der Ostseite eine tiefe Senkung zeigen. Wie sich nun an den Grenzen des Spaltenzuges verschiedene Hauptrichtungen geltend machen, so werden dieselben in gleicher Weise im Inneren desselben vorhanden sein und dort strichweise fortsetzen. Freilich lassen sich dieselben nicht überall festlegen, weil auf grosse Strecken im betreffenden Gebiete gute Aufschlüsse fehlen. Aus der Richtung der kleinen Thälchen, die mit dem Verlaufe der Hauptspalten übereinstimmen, kann man jedoch entnehmen, dass auch der innere Theil des Quellensystems von Spalten vielfach und in mannichfacher Richtung durchzogen ist.



Der von Salzbrunn südöstlich gelegene Theil des Spaltenzuges beträgt in seiner Länge ungefähr 2,2 Kilometer und reicht bis in das Thal des Hellebachs, wo die Wilhelmsquelle 250 Meter abwärts von der Culmgrenze im Gneissgebiet entspringt. Der Spaltenzug folgt hier fast ausschliesslich dem Schichtenverlaufe einer an Conglomeraten reichen Gesteinszone, die selten über 0,3 Kilometer Breite aufweist.

Die Mineralquellen von Ober-Salzbrunn.

Mineralquellen sind in Ober-Salzbrunn in fünfzehn Brunnen gefasst, die an neun verschiedenen Punkten sich vorfinden. Sie sind auf einer 500 Meter langen Linie im Salzbachthale daselbst in der Richtung von SW. nach NO. vertheilt und entquellen dem dort vorhandenen Spalten- und Verwerfungssysteme. Die Hauptverwerfung verläuft im Salzbachthale und demselben parallel von SW. nach NO.; sie wird von mehreren Spalten ziemlich rechtwinkelig übersetzt; an den Schnittpunkten derselben treten die Quellen zu Tage. Im Folgenden sollen die einzelnen Mineralquellen aufgezählt, kurz beschrieben und in ihren Beziehungen zum Gebirgsbaue betrachtet werden; dabei wählen wir die Reihenfolge, wie sie die Numerirung in der Karte angiebt.

1. Der Oberbrunnen oder Salzbrunnen. Er wird als Heilquelle zuerst im Jahre 1601 von dem Arzte Caspar Schwenkfeld erwähnt; er liegt ziemlich in der Mitte des Quellgebietes und entspringt auf Spalten, die in Grauwackensandsteinen der Stufe (**cs** + **cg**) aufsetzen. Da man aber den Brunnen wegen der eingebauten Pumpvorrichtung nicht mehr befahren kann, lässt sich die Beschaffenheit der Felsen im Brunnen nicht ganz sicher feststellen. Nach der erfolgten Leerung des Brunnens konnte ich seiner Zeit den Quellenaustritt genau beobachten und feststellen. Derselbe erfolgt an mehreren Stellen, doch liegt der bedeutendste Zufluss nicht auf der Nordwestseite, wie bisher angenommen wurde, sondern er ergiesst sich von SSW. in denselben, liegt also auf einer N. 30° O. (h. 2) streichenden Linie. Ein zweiter Zufluss kommt von W. und ein dritter von SW. Die lebhafte,

periodisch schnell auf einander folgende Kohlensäure-Entwickelung unterstützt die Festlegung der genannten Richtungen. Der Wasserzufluss ist, soweit ich in Erfahrung bringen konnte, zwar im Allgemeinen ein ziemlich gleich starker, doch soll im Sommer und in trockenen Jahren eine merkliche Abnahme gegen das Frühjahr oder gegen nasse Jahre vorhanden sein.

Der Oberbrunnen ist ein alkalischer Säuerling; als Vorzug wird ihm ein erheblicher Gehalt an doppelt-kohlensaurem Natron, doppelt-kohlensaurem Lithion und freier Kohlensäure und ein relativ hoher Gehalt an doppelt-kohlensauren alkalischen Erden und an schwefelsauren Alkalien, insbesondere an schwefelsaurem Natron angerechnet. Der Gehalt an Chlornatrium und an doppelt-kohlensaurem Eisenoxydul ist verhältnissmässig gering.

Die chemische Analyse des Oberbrunnens, von R. FRESENIUS in Wiesbaden im Jahre 1882 ausgeführt, ist folgende:

In 1000 Gramm sind enthalten (wasserfrei berechnet):

Bestandtheile.	Oberbrunnen Fresenius 1882.
Doppelt-kohlensaures Natron	2,152184
„ „ Lithion	0,013041
„ „ Ammon	0,000668
Schwefelsaures Natron	0,459389
„ Kali	0,052829
Salpetersaures Natron	0,006000
Phosphorsaures Natron	0,000064
Chlornatrium	0,176658
Bromnatrium	0,000782
Jodnatrium	0,000005
Doppelt-kohlensaurer Kalk	0,438257
„ „ Strontian	0,004421
„ kohlensaure Magnesia	0,474004
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,005706
„ „ Maganoxydul	0,000856
Kieselsäure	0,030750
Summe der festen Bestandtheile in Gramm	3,815614
Menge der Cubikcentimeter völlig freier Kohlensäure in 1000 Cubikcm. Wasser	985,11

2. Der Sauerbrunnen ist 12 Schritt nordöstlich vom Oberbrunnen gelegen; er schmeckt nach den Angaben von Zemplin (Salzbrunn und seine Mineralquellen. Breslau 1822. II. Auflage. S. 93.) eisenhafter als alle anderen Brunnen, ist klar und hell. Er ist ums Jahr 1757 bekannt geworden und wird von Morgenbesser 1777 zuerst erwähnt.

3. Der Heinrichsbrunnen ist 13 Schritt vom Oberbrunnen in südwestlicher Richtung gefasst; er quillt nach Zemplin viermal schwächer und langsamer, als die beiden ersteren, wirft wenig Blasen und schmeckt wie der Salzbrunnen.

Die drei Brunnen folgen demnach von SW. nach NO. aufeinander. Nach der chemischen Uebereinstimmung des Oberbrunnens mit dem Heinrichsbrunnen ist es wahrscheinlich, dass beide ein und derselben Spalte entquellen; dagegen wird der eisenreichere Sauerbrunnen wohl einer besonderen Spalte, die auf eine nordöstliche Zuführung verweisen dürfte, seinen Ursprung verdanken.

4. Der Mühlbrunnen ist ums Jahr 1790 entdeckt worden. Er findet sich thalabwärts in einer Entfernung von 200 Schritt vom Oberbrunnen; er liegt unmittelbar am Bachlaufe und 8 Meter südlich von der Südostecke des Louisenhofes entfernt. Der Zufluss in den Brunnenschacht soll nach Angabe des Brunnenmeisters von NW. erfolgen. Der Mühlbrunnen ist eine gesuchte Trinkquelle; er hat bei 7,5° C. ein specifisches Gewicht = 1,0028195 und enthält 23,014 feste Substanz und 20,484 halbgebundene und freie Kohlensäure. Er ist ähnlich wie der Oberbrunnen zusammengesetzt, er enthält aber reichlicher die Carbonate von Kalk (3,607), von Magnesia (3,350), Strontian und Eisenoxydul, während kohlensaures Natron und Kochsalz zurücktreten.

5. Die Louisenquelle führt auch die Namen Demuthquelle und Neue Quelle; sie liegt 15 Meter vom Mühlbrunnen in der Richtung N. 30° O. entfernt. Die Quelle strömt in den Brunnenschacht so zu sagen von unten, quillt also in der Mitte des Brunnens. Die Louisenquelle ist keine Trink-, sondern nur Badequelle; sie wird zu den im Louisenhof verabreichten Bädern benutzt.

6. Die Kronenquelle ist seit 1818 bekannt; ihr Wasser wurde aber nicht zu Heilzwecken benutzt. Durch den gegenwärtigen Besitzer Ad. Scheumann wurde die Kronenquelle schnell bekannt und berühmt; er liess ihr Wasser 1879 von Dr. ZIURECK in Berlin, sodann durch den Geheimen Regierungsrath Professor Dr. TH. POLECK in Breslau im Jahre 1880 analysiren. Die Kronenquelle liegt im Corridore des Hôtels „Zur Preussischen Krone“ und entspringt dem Grauwackensandstein, wie solcher auch an der Nordwestseite des Hôtelgebäudes als Fels ansteht. Der Zufluss der Quelle in den Brunnenschacht erfolgt von SO. und beträgt in einer Stunde ungefähr 500 Liter. Die Entfernung vom Oberbrunnen beträgt 75 Meter in der Richtung N. 25° O. Der Wasserzufluss ist nach den zuverlässigen Angaben des Besitzers nicht zu allen Zeiten gleich stark; er ist namentlich in den Sommermonaten Juli und August merklich schwächer. Zugleich mag bemerkt werden, dass bei und nach langandauernder regnerischer Witterung der Zufluss sich mehrt, mitunter eine geringe Trübung im Wasser, die aber dessen treffliche Eigenschaften nicht schädigt, stattfindet. Genaue Messungen über die Differenz des Zuflusses liegen nicht vor.

Ihrer Lage nach unterscheidet sich die Kronenquelle von den bisher genannten Quellen dadurch, dass sie nicht im tiefsten Theile der Thalwanne, also nicht in unmittelbarer Nähe des Bachlaufes, sondern auf der Grenze zwischen Alluvium und Diluvium liegt; das letztere umgiebt und überlagert den felsigen Untergrund, aus welchem die Quelle entspringt. Ihr Ursprung kann somit nicht auf die NO.—SW.-Verwerfung verlegt werden, sondern muss einer anderen Spalte, die die vorige in nördlicher oder nordwestlicher Richtung schneidet, angehören. Obwohl die Zuflussrichtung in den Brunnenschacht nicht immer den Verlauf der Quellenspalte anzeigt, so scheint bei der Kronenquelle allerdings Zuflussrichtung und Spaltenverlauf mit einander übereinzustimmen.

Die Untersuchungen von Professor Dr. TH. POLECK haben Folgendes ergeben:

Die Temperatur des Wassers war 10,5° C. bei einer Lufttemperatur von 18,3° C.

Das specifische Gewicht des Wassers wurde zu 1,00216 gefunden. — Durch die Analyse des Wassers wurden in wägbarer Menge nachgewiesen: Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Magnesium, Strontium, Aluminium, Eisen, Mangan, Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure, Phosphorsäure und Kieselsäure; in nichtwägbarer Menge: Brom, Jod, Borsäure, Baryum und Nickel. Es konnten nicht nachgewiesen werden: Arsen, Titansäure, schwere Metalle, Ammoniak und Salpetersäure. Organische Substanzen waren nur in sehr geringer Menge vorhanden.

Die Kronenquelle enthält in 1 Liter Wasser (1000 Gramm)

Chlornatrium . . .	0,05899 gr	berechnet als	wasserfreies Sulfat	0,07160 gr.
Kalium-Sulfat . . .	0,04086 „	„ „	„ „	0,04086 „
Natrium- „ . . .	0,18010 „	„ „	„ „	0,18010 „
Natrium-Carbonat	0,55060 „	„ „	„ „	0,73762 „
Lithium- „	0,00620 „	„ „	„ „	0,00922 „
Calcium- „	0,43990 „	„ „	„ „	0,59826 „
Magnesium- „	0,23288 „	„ „	„ „	0,33268 „
Strontium- „	0,00198 „	„ „	„ „	0,00246 „
Mangan- „	0,00118 „	„ „	„ „	0,00155 „
Thonerde	0,00047 „	„ „	„ „	0,00156 „
Eisen-Carbonat . .	0,00595 „	„ „	Eisenoxyd	0,00370 „
Aluminium-Phosph.	0,00036 „	„ „	solches	0,00436 „
Kieselsäure	0,03460 „	„ „	solche	0,03460 „
Summe:	1,55407 gr.			2,01458 gr.

Unter Berechnung der Carbonate als Bicarbonate und sämmtlicher Salze ohne Krystallwasser hat die Kronenquelle in 1000 Gramm Wasser folgende Zusammensetzung:

Chlornatrium	0,05899 gr
Natrium-Sulfat	0,18010 „
Kalium „	0,04086 „
Natrium-Bicarbonat . . .	0,87264 „
Lithium- „ . . .	0,01140 „
Calcium- „ . . .	0,71264 „
Magnesium „ . . .	0,40477 „
Strontium- „ . . .	0,00280 „
Mangan- „ . . .	0,00181 „
Eisen- „ . . .	0,00913 „
Aluminium-Phosphat . .	0,00036 „
Thonerde	0,00047 „
Kieselsäure	0,03460 „
Summe:	2,33057 gr.

Die freie Kohlensäure beträgt in 1000 Cubikcentimeter Wasser bei 10,5° Celsius und 740 Millimeter Barometerstand 849,4 Cubikcentimeter.

7. Die Quellen des Kramerbades sind die nordöstlichsten der Quellenzone von Obersalzbrunn; sie liegen wie die vorige nicht in der Thalsohle, sondern entquellen dem rothen Conglomerat, welches am linken Thalgehänge ansteht. Die Quellen sind in vier Brunnen gefasst, die sich auf dem Grundstück des Kramerbades befinden. Drei Quellen liegen auf einer N. 35° O. streichenden Linie. Der südwestlichste Brunnen heisst Laubenbrunnen, sein Zufluss erfolgt von N. 65° W. her. Das Wasser setzt reichlich Eisenocker ab, riecht nach Schwefelwasserstoff und schmeckt „trocken". Der reichliche Eisengehalt der Quelle bekundet sich auch dadurch, dass die Conglomerate theilweise von Krusten von Brauneisen überzogen sind. Der Wandbrunnen ist 10 Meter nordöstlich vom vorigen gelegen, sein Zufluss geschieht von N. 65° W. her. Wiederum 12 Meter nordöstlich vom vorigen ist der Badehausbrunnen gefasst; er hat zwei Zuflüsse, der eine kommt von W., der andere von N. 20° O. Der vierte Brunnen, der Kellerbrunnen, liegt 10 Meter vom Wandbrunnen in der Richtung N. 85° O., sein Zufluss geschieht von SW.

In allen Brunnen des Kramerbades, die nur zu Bädern benutzt werden, ist der Wasserzufluss im Sommer sehr schwach, im Frühjahr und nach starken Regengüssen ist eine wesentliche Zunahme in der Menge der Zuflüsse zu bemerken. Es scheint hiernach die Annahme berechtigt zu sein, dass diese Vermehrung die Folge atmosphärischer Zugänge aus der oberflächlichen Umgebung ist, und zwar aus der nordöstlichen von den Quellen weiter verbreiteten Conglomeratpartie und vielleicht auch aus dem dort in ziemlicher Mächtigkeit abgelagerten Diluvium.

Ein directer Zusammenhang der Quellen des Kramerbades mit den südwestlichen Mineralquellen, namentlich mit dem Oberbrunnen und Mühlbrunnen, ist nicht anzunehmen, sogar wegen der starken Führung von Eisenverbindungen fast gänzlich ausgeschlossen; sie entströmen offenbar einer Spalte, die N. 20° O.

das Salzbachthal übersetzt und mit der Anordnung der drei Brunnen übereinstimmt.

8. Die beiden Heilbrunnen, der alte und der neue, sind die beiden südwestlichsten Mineralquellen und vom Oberbrunnen 200 Meter nach SW. gelegen; sie liegen gleichfalls in der Thalsohle. Die märchenhafte Entdeckung der ersteren fällt an das Ende des 17. Jahrhunderts und 1704 schreibt Fibiger zuerst von demselben. — Beide Brunnen dienen zu Badezwecken.

9. Die Sonnenbrunnen liegen auf dem Grundstück des Hôtels „Zur Sonne“; unter den zu Badezwecken dienenden Brunnen gelten drei als eigentliche Mineralquellen. Von diesen scheint der Sonnenbrunnen, dessen Zufluss von W. her erfolgen soll, der kräftigste zu sein. Die drei Mineralquellen liegen auf einer N. 40° W. streichenden Linie. Die Quellen der. Sonnenbrunnen liegen 50—70 Meter von der Bachsohle nach NW. und entspringen Felsen, welche 4—7 Meter tief unter dem dortigen Diluvium anstehen.

Die Wilhelmsquelle bei Colonie Sandberg liegt im Thale des Hellebachs östlich der Bahnlinie Altwasser-Sorgau; sie entspringt im Gebiete des Biotitgneisses und ist circa 200 Meter von der Culmgrenze entfernt. Ob sie ihr Quellgebiet im Culm hat und sie somit der in Rede stehenden Quellzone angehört, kann nicht erwiesen werden; ihr Infiltrationsgebiet kann ebenso gut in der Gneissformation liegen; ihre Zuflüsse können durch den Porphyrgang, welcher am Tannenberge aufsetzt, erfolgen.

Die vom Professor Dr. TH. POLECK 1887 ausgeführte Untersuchung hatte folgende Ergebnisse zu verzeichnen:

Die Temperatur der Quelle beträgt 7,5° Celsius. Durch die Analyse wurden in wägbarer Menge nachgewiesen: Kalium, Natrium, Lithium, Calcium, Magnesium, Eisen, Mangan, Chlor, Schwefelsäure, Kohlensäure und Kieselsäure; in nicht wägbarer Menge: Jod, Brom, Phosphorsäure, Salpetersäure, Ammoniak und Nickel. Es konnten nicht nachgewiesen werden: Borsäure, Arsen, Flusssäure, Zinnsäure, Baryum und Strontium; organische Substanzen waren nur in sehr geringer Menge vorhanden.

Die Wilhelmsquelle enthielt in 1000 Gramm (1 Liter Wasser):

Chlornatrium	0,05190 gr.	berechnet als schwefels. Salz	0,06299 gr.
Schwefels. Kalium .	0,01499 „	„ „ „ „	0,01499 „
„ Natrium .	0,27759 „	„ „ „ „	0,27759 „
Kohlens. „ .	0,48022 „	„ „ „ „	0,64331 „
„ Lithium .	0,00417 „	„ „ „ „	0,00619 „
„ Calcium .	0,18082 „	„ „ „ „	0,24591 „
„ Magnesium	0,08967 „	„ „ „ „	0,12800 „
„ Mangan . .	0,00188 „	„ „ „ „	0,00246 „
Eisenoxyd	0,00640 „	„ „ „ „	0,00640 „
Kieselsäure	0,02550 „	„ „ „ „	0,02550 „
Summe:	1,13314 gr.		1,41334 gr.

Unter Berechnung der einfach-kohlensauren Salze als doppelt-kohlensaure und sämmtlicher Salze ohne Krystallwasser ergiebt sich folgende Zusammensetzung in 1000 Gramm zu Wasser:

Chlornatrium	0,05190 gr.
Schwefelsaures Kalium	0,01499 „
„ Natrium	0,27759 „
Doppelt-kohlensaures Natrium	0,76110 „
„ Lithium	0,00766 „
„ Calcium	0,29293 „
„ Magnesium . . .	0,15585 „
„ Eisen	0,01424 „
„ Mangan	0,00289 „
Kieselsäure	0,02550 „
Summe der festen Bestandtheile:	1,60465 gr.

Die freie Kohlensäure beträgt in 1000 Cubikcentimeter Wasser bei 7,5° Celsius 278,75 Cubikcentimeter.

Die Alt-Reichenauer Mineralquellen.

Im nordwestlichsten Theile des Schichten- und Quellensystems liegen die Mineralquellen von Alt-Reichenau. Sie entspringen in dem ostwestlich gerichteten Alt-Reichenauer Thale, wo ein streichender Sprung die ostwestlich streichenden und flach mit 20° gegen S. einfallenden Culmconglomerate wahrscheinlich durchsetzt. Das Vorhandensein von anderen Sprüngen, die das Thal übersetzen und jene kreuzen, folgt aus der rasch

wechselnden Schichtenlage der Gesteine und aus der davon abhängigen Thalbildung in der Umgebung der Quellen.

Bei der St. Annaquelle übersetzen zwei Spalten, die die Richtung N. 20° W. und N. 20° O. ungefähr einhalten, das Thal; auf dem Kreuzungspunkte dieser Spalten mit dem Thale entspringt die Quelle; sie war schon lange bekannt, wurde aber erst seit mehreren Jahren in einem Brunnen frisch gefasst.—Ein anderer Brunnen liegt im Thale abwärts, unterhalb der katholischen Kirche; er liegt wahrscheinlich auf dem Schnittpunkte einer nordnordwestlich verlaufenden Spalte, die das Thal daselbst übersetzt.

Von der St. Annaquelle liegt eine vom Dr. KOSMANN ausgeführte Analyse mit folgendem Ergebniss vor:

In 1000 Gramm des Wassers sind enthalten, die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate berechnet:

Doppelt-kohlensaures Natrium	0,63877	Gramm
„ „ Lithium	0,00961	„
„ „ Calcium	1,04061	„
„ „ Magnesium	0,24318	„
„ „ Strontium	0,01960	„
„ „ Manganoxydul	0,00630	„
„ „ Eisenoxydul	0,00819	„
Schwefelsaures Kalium	0,03166	„
„ Natrium	0,14030	„
Chlornatrium	0,02253	„
Thonerde	0,00918	„
Kieselsäure	0,04530	„
Phosphorsäure	Spur	
Brom	„	
Summe der festen Bestandtheile des Rückstandes	2,21523	Gramm
An freier Kohlensäure	1,66580	„
Summe aller Bestandtheile	3,88103	Gramm

Es besteht somit die bemerkenswerthe Thatsache, dass in dem besprochenen nordwestlichen Theile des Spalten- und Quellensystems sowohl die Ober-Salzbrunner als auch die Alt-Reichenauer Mineralquellen zu Tage treten. Das Infiltrationsgebiet dieser Mineralquellen liegt im Bereiche des Spaltenzuges.

Wie gross jedoch das Infiltrationsgebiet der Ober-Salzbrunner und Alt-Reichenauer Mineralquellen ist? Ob ein mehr oder minder inniger Zusammenhang zwischen beiden bestanden hat oder noch besteht? Dies Alles lässt sich nicht sicher ermitteln.

Der Gehalt an Mineralsalzen in den Mineralquellen entstammt, wie wir oben bereits bemerkten, aus den Conglomeraten, Grauwackensandsteinen und Thonschiefern des Culms, welche von den Quellspalten im Infiltrationsgebiet berührt werden. Das Hauptmaterial zum Aufbau der betreffenden Gebirgsschichten hat unstreitig die Gneissformation des Eulengebirges in den Gneissgeröllen und in dem feineren, Feldspath- und Glimmer-haltigen sandigen Material geliefert. Wie die chemischen Analysen der Gneisse lehren, sind sie reich an Kali, Natron, Magnesia und Eisenverbindungen, die sich mit Kohlen- uud Schwefelsäure zu den entsprechenden Salzen verbinden können. Als ein sehr wirksamer Bestandtheil dieser Mineralquellen gilt das Lithion, dessen Herkunft in den Mineralquellen des Gebietes bis jetzt räthselhaft war. Nun ist es uns aber möglich gewesen nachzuweisen, dass die Glimmer der Gneisse, sowohl die Magnesiaglimmer als auch die Kaliglimmer Lithion enthalten. Die aus dem Gneisse stammenden Glimmer sind in den Gneissgeröllen sowohl als auch in isolirten Blättchen im Grauwackensandstein und Thonschiefer vorhanden; daraus folgt aber, dass das Lithion der Mineralquellen aus denselben entnommen worden ist. Die spectralanalytischen Untersuchungen von Herrn OTTO VOGEL, die er auf meinen Wunsch in dankenswerther Weise ausführte, haben nun auch in diesen Gesteinen einen bemerkenswerthen Lithiongehalt nachgewiesen. Die Prüfung des grauschwarzen, glimmerreichen Thonschiefers, der am Bahnhof Salzbrunn ansteht, ergab einen Lithiongehalt in Stärke von Li 2. — Die Culmschichten führen demnach in ihren Glimmern reichlich Lithion, das auch als eine unerschöpfliche Niederlage für die Quellen gelten muss. Lithion ist aber als Quellabsatz im Bindemittel rother Conglomerate und im Aragonit von Ober-Adelsbach vorhanden, wie wir oben bereits erwähnten; auch dieses kann den Mineralquellen wieder dienst-

bar werden. Die Untersuchungen OTTO VOGEL'S haben indess, soweit ist schon aus dieser Schrift zu ersehen (vergleiche das Kapitel über die Gneissformation), ergeben, dass das Lithion in ungeahnter Weise nicht nur in den Glimmern und Hornblenden, sondern auch in anderen Mineralien und Gesteinen vorhanden ist. Die demnächst zu veröffentlichenden hervorragenden Untersuchungen VOGEL'S über die Verbreitung des Lithions auf der Erde werden jedoch manche Auffassungen über das Lithion der Mineralquellen wesentlich beeinflussen.

b. Das Spalten- und Quellensystem des Sauer- oder Zeisbrunnens im Zeisbachthale.

Der Sauerbrunnen besitzt gleichfalls sein Spalten- und Quellensystem, das sowohl im Gebirgsbaue seiner Umgebung, als auch in der durch die Quellabsätze hervorgerufenen rothbraunen Farbe gekennzeichnet ist. Es ist gegen 1 Kilometer lang und 200 Meter breit und übersetzt das Thal des Zeisbaches in der Richtung NW.—SO. Die Karte giebt die Verbreitung des Spaltensystems an. Die Quellspalte besitzt augenscheinlich dieselbe Richtung.

Der Sauerbrunnen liegt nahe am linken Thalgehänge und ist in ziemlich primitiver Weise gefasst, sodass das Grundwasser und sonstige Zuflüsse ungehindert Zutritt zu ihm nehmen können. Es findet ein reichliches Aufsteigen von Kohlensäure im Brunnen statt. Von Dr. BISCHOFF in Berlin ist sein Wasser 1888 mit folgendem Ergebniss untersucht worden:

Von 100,000 Theilen Wasser wurden erhalten:

Rückstand	12,20	Theile
Glühverlust	2,40	„
Glühbeständig	9,80	„
Kalkerde	2,867	„
Magnesia	1,483	„
Kieselsäure	1,17	„
Eisenoxyd	0,30	„
Schwefelsäure	1,12	„
Chlor	0,192	„
Ammoniak	—	
Salpetersäure	—	
Kohlensäure	reichlich.	

Eruptivgesteine im Culm.

Der Culm unserer Karte wird nur an wenigen Punkten von Eruptivgesteinen durchsetzt. Im nordwestlichen Culmbezirke ist es der Felsitporphyr des Sattelwaldes, welcher in das Kartengebiet übertritt; im nordöstlichen Culmbezirke setzen südöstlich von Alt-Reichenau zwei kleine Gänge desselben Gesteins auf, zu denen ein dritter Gang eines dichten Felsitporphyrs in ihrer unmittelbaren Nähe kommt, der jedoch die dortigen devonischen Schiefer durchbrochen hat. Wir werden denselben jedoch an dieser Stelle mit den vorher erwähnten Gangporphyren, denen er in allen Stücken gleicht, beschreiben.

Der Felsitporphyr des Sattelwaldes galt bisher als ein Porphyrstock mit durchaus eiförmig gestalteter Form, der seine stumpfe Basis gegen S. und seine spitzere Endigung nach NW. gekehrt hat. So stellen ihn die älteren Karten dar. Diese eiförmige Gestalt besitzt aber dieser Porphyr-Durchbruch keineswegs; es hat sich bei der Specialkartirung vielmehr ergeben, dass er einen Porphyrstock mit vielgestaltiger Grenzlinie und mit zahlreichen gangförmigen Ausläufern (Apophysen) darstellt. Ein Theil der gangartigen Ausläufer hält die nordsüdliche Richtung ein, verläuft mit der Hauptrichtung der Porphyrmasse parallel, zugleich aber auch mit den dort nordsüdlich streichenden und steil nach O. fallenden Culmschichten. Eine mächtige Apophyse berührt man am Wege von Alt-Reichenau nach dem Sattel, sobald man den Forstort „Am Kirschbaum" passirt hat; sie gabelt sich nach N. in zwei Porphyrgänge und sendet nach S. — der erste kleine Gang am Wege — eine kleine Apophyse aus. Noch mehrere kleinere nordsüdlich streichende Porphyrgänge durchsetzen die weiter nach W. folgende Partie von Culmschichten; letztere sind in kleinen Schollen in den grösseren Porphyrpartien, so am nächst tieferen Niveauweg an dessen Krümmung, eingeschlossen; hier schwimmt gewissermaassen eine kleine, etliche Meter lange und breite schollenartige Masse von Culmconglo-

merat im Porphyr. Eine über 600 Meter lange Apophyse steigt aus dem sogenannten Kiepenloche in Liebersdorfer Flur nordwärts am Gehänge empor, kreuzt den Weg von Liebersdorf nach dem Sattelwalde und endigt, noch an zwei Waldwegen gut entblösst, am südlichen Gehänge des Waldwassers. Andere Apophysen ziehen ostwärts; sie sind in ihrer Längsausdehnung kürzer als die vorigen, aber gewissermaassen gedrungener und breiter. Nördlich von den Wolfsgruben setzt ein solcher Gang von W. nach O. in den Culmschichten auf.

In ihrer Gesteinsbeschaffenheit gleichen die Porphyrmassen des eigentlichen Stockes und seiner gangförmigen Ausläufer einander durchaus. Es sind Felsitporphyre von weisslichgrauer bis hellfleischrother Farbe; ihre Zerklüftung ist unregelmässig, oft etwas plattig, wie am Wege vom „Kirschbaum" nach dem Sattel (Balmersberg) an mehreren Stellen zu beobachten ist. Vielfach sind die Porphyre dunkel- und lichtroth, oft auch braun, in der zierlichsten Weise gestreift. Kleine Adern von Brauneisen, bis 1 Centimeter stark, sind mehrfach im Gestein ausgeschieden; sie bilden sich theilweise auf Kosten ihres Nebengesteins, des Porphyrs.

Die Gesteinsmasse ist gleichmässig dicht, also felsitisch; nur selten ist ein kleines Kryställchen von Feldspath, ein Quarzkorn oder dunkles Glimmerblättchen ausgeschieden. Unter dem Mikroskop zeigt das Gestein die Beschaffenheit echter Felsite und Felsitporphyre; nur ein Theil der Gesteinsmasse löst sich in ein geflecktes, marmorirtes Aggregat von Feldspath-Quarzmasse auf, die aus einer schwachpolarisirenden mikrofelsitischen Grundmasse sich heraushebt. In ersterer leuchten kleine strichförmige Muscovitblättchen neben dreieckigen Quarzkörnchen auf.

Die chemische Zusammensetzung des Felsitporphyrs vom Sattelwalde mag die Analyse des Gesteins von der ersten grossen Apophyse westlich vom Forstorte „Am Kirschbaum", die von Herrn Dr. KLÜSS im Laboratorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie ausgeführt wurde, veranschaulichen:

SiO_2	75,84	pCt.
Al_2O_3	14,48	„
Fe_2O_3	0,18	„
FeO	0,14	„
CaO	Spur	
MgO	0,18	„
K_2O	6,37	„
Na_2O	0,20	„
H_2O	2,56	„
P_2O_5	0,04	„
SO_3	0,20	„
CO_2	0,03	„
	100,22	pCt. spec. Gew. = 2,5311.

Der hohe Gehalt an Kieselsäure (75,84 pCt.) stellt das Gestein zu den echten Felsitporphyren, deren Quarzgehalt in der felsitischen Grundmasse enthalten, aber nicht wie bei den eigentlichen Quarzporphyren in Krystallen und Krystallkörnern porphyrisch ausgeschieden ist. Der Feldspath kann nur Orthoklas sein, für die Abwesenheit der Plagioklase spricht der kaum nennenswerthe Gehalt an Natron und Kalkerde; Apatit mag spurenhaft, wie der geringe Gehalt an Phosphorsäure lehrt, in dem Felsit vorhanden sein.

Die drei kleinen Felsitporphyrgänge südöstlich von der Winkler Mühle bei Alt-Reichenau im Culm und Devon haben eine gleiche Zusammensetzung und ähnliche Beschaffenheit. Die beiden südlichen Gänge streichen nordwestlich, der nördlichste beinahe ostwestlich; sie sind undeutlich aufgeschlossen und nur durch Lesesteine in ihrem Verlaufe gekennzeichnet; ihre Mächtigkeit beträgt ungefähr 0,3—0,5 Meter.

Die dichten, lichtgrauen oder lichtfleischfarbenen Gesteine enthalten an einigen Stellen rundliche, linsen- bis erbsengrosse, oft fast haselnussgrosse, ebenfalls felsitische Ausscheidungen, die sich unter dem Mikroskope in radialstrahlige Gruppen von schmalen, an ihren Enden vielfach ausgezackten Feldspathnadeln (Orthoklas und Plagioklas) und Quarzstengelchen auflösen und echte Pseudosphärolithe bilden. Auch die Hauptgrundmasse des Gesteins löst sich in dergleichen ge-

staltete büschelförmige Feldspath-Quarzmasse auf; doch bleibt ein Theil der Grundmasse unter dem Mikroskop als Mikrofelsit zurück, in dem diese mit granophyrischer Struktur versehene übrige Gesteinsmasse eingebettet liegt.

B. Das Obercarbon.

Litteratur:

Althans. Ueber die unter der Leitung des hiesigen Königl. Oberbergamts ausgeführten montanistischen Kartirungsarbeiten in den Erz- und Steinkohlenrevieren Oberschlesiens und den Steinkohlenrevieren von Waldenburg-Neurode. 53. Jahresber. d. schles. Ges., S. 25.

C. Beinert. Die verschobenen oder zertrümmerten Kieselgeschiebe im östlichen Reviere des Niederschles.-Waldenburger Steinkohlengebirges. Denkschrift d. schles. Ges. 1842, S. 188.

C. Beinert und H. R. Göppert. Die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers. 1849.

E. Beyrich. Die geologischen Verhältnisse des böhmischen Landestheiles der Section Waldenburg der geognostischen Karte von Nieder-Schlesien. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Gesellschaft, Bd. VIII, S. 14—17.

— Die Entwickelung des Flötzgebirges in Schlesien. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. 18, S. 3-86.

L. v. Buch. Entwurf einer geognostischen Beschreibung von Schlesien. (Steinkohlengebirge.) — Gesammelte Schriften. Bd. I., S. 200—214.

v. Carnall. Die Sprünge im Steinkohlengebirge. Karsten und v. Dechen, Archiv f. Min. IX. 1836, S. 3—216.

— Die Flötzzüge des Steinkohlengebirges auf Section Waldenburg. Zeitschrift d. Deutsch. geolog. Ges. X. 1858, S. 6—8.

— Ueber zerquetschte Kiesel im Steinkohlengebirge von Waldenburg. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. Bd. VI., S. 662—663.

E. Dathe. Die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten bei Salzbrunn in Schlesien. Zeitschr. d. Deutsch. geolog Ges. Bd. XLII. 1890.

— Ueber die Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1891, S. 277—282.

— Zur Frage der Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1892, S. 351—358.

Erdmenger. Die Fuchsgrube bei Waldenburg. Karsten, Archiv für Min. 1832, S. 218—252.

H. R. Göppert. Ueber die Bestrebungen der Schlesier, die Flora der Vorwelt zu erläutern. Karsten, Archiv f. Min. 1835, S. 232—249.

— Bemerkungen über die fossile Flora Schlesiens. Karsten, Archiv f. Min. 1835, S. 581—586.

— Die fossilen Farrnkräuter. 1836.

— Uebersicht der Flora Schlesiens. Fr. Wimmer's neue Beiträge zur Flora von Schlesien. 1845, S. 157-225.

— Ueber die fossile Flora der alten Steinkohlenformation besonders in Schlesien. Karsten, Archiv f. Min. 1850, S. 43—59.

Th. Liebisch. Die mineralogische Zusammensetzung des Gesteins von der Ostseite des Schäferberges bei Gottesberg. 52. Jahresber. d. schles. Ges. 1874, S. 31—32.

Huyssen. Ueber das im Frühjahr v. J. unweit Waldenburg entdeckte Quecksilbervorkommen. 41. Jahresber. d. schles. Ges. 1863. S. 30.

— Das Steinkohlengebirge an der Ruhr in Westphalen und das schlesische. 41. Jahresber. d. schles. Ges. 1863, S. 28—30.

A. Schütze. Das Niederschles. Steinkohlenbecken. Cap. VIII. in Geinitz' Geologie der Steinkohlen Deutschlands. 1865.

— Geognost. Darstellung des niederschles.-böhm. Steinkohlenbeckens. Abhandl. zur geolog. Spezialkarte von Preussen. Bd. III. 1882.

— Aufnahme der Gegend von Waldenburg. Jahrb. d. geolog. Landesanstalt für 1886, S. LXVII.

— Aufnahme in der Umgegend von Waldenburg und Landeshut ibid. für 1887, S. LXXXVII.

— Bemerkungen über die angebliche Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten im Waldenburger Becken. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1892, S. 140—148.

K. v. Raumer. Das Gebirge Niederschlesiens, der Grafschaft Glatz und eines Theils von Böhmen und der Oberlausitz. 1819.

E. Weiss. Pflanzenreste aus dem niederschles. Steinkohlenbecken; Verbreitung des liegenden und hangenden Flötzzuges bei Waldenburg. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 428 ff.

— Flora der Radowenzer Schichten. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 439.

— Flora der Schwadowitzer Schichten. Zeitschr. d. Deutsch. geolog. Ges. 1879, S. 633.

D. Stur. Die Culmflora der Ostrauer und Waldenburger Schichten. 1877, S. 1—336.

— Die Carbonflora der Schatzlarer Schichten: 1) die Farne 1885, S. 1—418; 2) die Calamarien 1887, S. 1—240.

Zobel und v. Carnall. Geognostische Beschreibung von einem Theile des Niederschlesischen, Glätzischen und Böhmischen Gebirges. Karsten und v. Dechen, Archiv für Min. Bd. III. S. 1—94 u. 277—360 sowie Bd. IV. 1832, S. 3—172.

Die obere Abtheilung der Steinkohlenformation, die man als flötzreiches, productives Steinkohlengebirge oder Obercarbon bezeichnet, hat auf dem südlichen Theile unserer Karte ihre Verbreitung gefunden; sie bringt denjenigen Bezirk des niederschlesisch-böhmischen Beckens theilweise zur Darstellung, dessen Mittelpunkt Waldenburg bildet und der durch seinen Flötz- und Kohlenreichthum sich besonders auszeichnet.

Bevor wir uns mit der speciellen Beschreibung der geologischen Verhältnisse des Kartengebietes befassen, soll eine Uebersicht der Gliederung der gesammten in Rede stehenden Kohlenmulde gegeben werden. Auf die Einzelbeschreibung der verschiedenen ins Kartengebiet fallenden Grubenfelder sowie auf eine profilarische Darstellung ihrer Flötze müssen wir jedoch an dieser Stelle Verzicht leisten. Das würde den Zweck dieser Publication einerseits wesentlich verrücken, andererseits ist durch die gewählte vereinfachte Eintragung der Flötzzüge, die durch das Königliche Oberbergamt in Breslau gütigst besorgt wurde, eine eingehende Berücksichtigung dieser Verhältnisse an und für sich schon ausgeschlossen; letztere werden indess bei der demnächstigen Publication der Blätter Waldenburg, Landeshut, Charlottenbrunn und Rudolfswaldau der geologischen Specialkarte möglichst eingehend die verdiente Berücksichtigung nebst vollständiger bildlicher Darstellung in den Karten und in Profilen erfahren.

Die Verbreitung des Obercarbon und sein Oberflächen-Ausstrich im ganzen Becken ist auf unserer geologischen Uebersichtskarte Tafel I. zu ersehen. Der östliche oder schlesische Flügel der Mulde konnte in derselben vollständig dargestellt werden, während vom westlichen oder böhmischen Flügel das südlichste Ende, dem das Obercarbon von Zdiarek und Straussenei noch angehört, nicht mehr ins Kartengebiet fällt.

Die Gliederung des niederschlesisch-böhmischen Kohlenbeckens beruht, da die sonst wichtigeren und zuverlässigeren marinen Thierreste darin gänzlich fehlen, lediglich auf der eigenartigen Entwickelung der fossilen Flora, die von den

liegenden zu den hangenderen Schichten eine allmähliche Veränderung und Umbildung erfahren hat sowie ein Aussterben gewisser Formen und ein Neuauftreten anderer aufweist. Diese Verhältnisse erkannten zuerst C. BEINERT und H. R. GÖPPERT, die in ihrer 1849 veröffentlichten gekrönten Preisschrift: „Ueber die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers", den auf unsere Karte fallenden Theil des Beckens gerade zum Gegenstand ihrer besonderen Studien gemacht hatten, wodurch die heute noch bestehende Gliederung der ganzen Mulde angebahnt wurde.

Die Vertheilung der Flötze in mehrere Züge hatten in der Waldenburger Gegend die bergmännischen Aufschlüsse bereits lange vordem festgestellt; denn bereits ZOBEL und v. CARNALL[1]) reden von einem liegenden und hangenden Flötzzug, die durch ein mächtiges flötzleeres Zwischenmittel und den Porphyr des Hochwaldes von einander getrennt erscheinen.

Von den von C. BEINERT und H. R. GÖPPERT unterschiedenen 3 Flötzzügen, denen ihre drei Flötzperioden mit bestimmten Leitpflanzen entsprechen, fallen zwei mit den vorher genannten zusammen; der dritte Flötzug bei Alt-Hain mit den hangendsten, überhaupt auf dem schlesischen Muldenflügel bekannten Flötzen, ist durch ein mächtiges Sandsteinmittel, das im Ausstrich an der Oberfläche über 2000 Meter breit ist, von dem zweiten Flötzzug geschieden. Die Kenntniss der Flora des dritten Flötzzuges ist noch lückenhaft, und die wenigen bekannten Formen unterscheiden sich von denen im Hangendzuge bis jetzt nicht gerade wesentlich; dies hat A. SCHÜTZE[2]) veranlasst, den dritten Flötzug als hangendsten Theil des Hangendzuges aufzufassen, und demgemäss unterscheidet er im östlichen, niederschlesischen Flügel nur den Liegendzug und Hangendzug.

---

[1]) KARSTEN, Archiv f. Min. IV. Bd. 1832, S. 107—109.

[2]) Geognostische Darstellung des niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. S. 15

Die Untersuchungen D. STUR's über die fossile Flora des Carbons im Waldenburger Becken, bei Schatzlar und Schwadowitz, sowie seine Forschungen in derselben Richtung in Oesterreich-Schlesien etc., die er in seinen, in der Litteraturangabe von uns oben citirten umfangreichen Werken seit 1877 bis 1887 veröffentlichte, bezeichnen wiederum einen wesentlichen Fortschritt in unserer Kenntniss des niederschlesisch-böhmischen Beckens und führen die Gliederung desselben, namentlich auf dem böhmischen Flügel der Mulde, weiter.

Durch diese Untersuchungen, die durch einige kleinere Arbeiten von E. WEISS zum Theil eine Ergänzung erfahren haben, wurde festgestellt, dass der Hangendzug namentlich in der Umgebung von Schatzlar und bei Markausch entwickelt sei, dass endlich bei Schwadowitz und Radowenz noch zwei höhere carbonische Stufen vorhanden seien. D. STUR führte für die vier Stufen des Beckens folgende neue Bezeichnungen ein; er nennt 1. den Waldenburger Liegendzug die Waldenburger und Ostrauer Schichten; 2. den Waldenburger Hangendzug die Schatzlarer Schichten; er unterscheidet ferner 3. die Schwadowitzer Schichten und 4. die Radowenzer Schichten.

E. WEISS und D. STUR erkannten, dass die beiden letztgenannten Stufen des niederschlesisch-böhmischen Beckens den unteren und oberen Ottweiler Schichten von E. WEISS gleichzustellen sind, wie ja dessen Saarbrücker Schichten mit dem Hangendzug und den Schatzlarer Schichten übereinstimmen.

Als Leitpflanzen für den Liegendzug oder die Waldenburger Schichten gelten folgende:

Sphenopteris (Diplotmema) elegans BRONG.
" " *distans* STBG.
" " *dicksonioides* GÖPP.
" " *subgeniculatum* STUR
" " *Schützei* STUR
" " *cf. Schillingsii* ANDR.
" " *cf. Gersdorfii* GÖPP.
" *(Calymnotheca) divaricata* GÖPP.
" " *subtrifida* STUR

Gleichenites (Calymnotheca) Linkii Göpp.
Hymnophyllum Waldenburgense Stur
Adiantides oblongifolius Göpp.
Oligocarpia quercifolia Göpp.
Rhodea Stachei Stur
Rhacopteris transitionis Stur
Aphlebiocarpus Schützei Stur
Archaeocalamites radiatus Brong.
Sphenophyllum tenerrimum Ettgh.
Lepidodendron Veltheimianum Stbg.
„ *Volkmannianum* Stbg.
Stigmaria inaequalis Göpp.

Die Leitpflanzen für den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten sind folgende:

Sphenopteris (Diplotmema) latifolia Brong.
„ „ *furcata* Brong.
„ „ *obtusiloba* Brong.
„ „ *trifoliolata* Art.
Aspidites silesiacus Göpp.
Neuropteris gigantea Stbg.
Lonchopteris rugosa Brong.
Cyatheites Miltoni Art.
Sphenophyllum emarginatum Brong.
Calamites approximatus Schloth.
„ *ramosus* Art.
„ *Suckowi* Brong.

Für die Schwadowitzer Schichten sind folgende Formen bezeichnend:

Pecopteris Pluckeneti Schloth.
„ *Miltoni* Art.
„ *polymorpha* Brong.
„ *arborescens* Schloth.
Odontopteris Schlotheimi Brong.
Callipteridium cf. gigas Weiss.
„ *cf. plebejum* Weiss.
Hymenotheca Dathei Potonié.
Schizopteris lactuca Presl.
Calamites approximatus Schloth.
Annularia longifolia Brong.
Sphenophyllum emarginatum Brong.

Aus den Radowenzer Schichten sind folgende Formen zu nennen:

Pecopteris arborescens SCHLOTH
„ *pteroides* BRONG.
„ *elegans* GÖPP.
Odontopteris Reichiana GUTB.
Sphenophyllum erosum LINDL. et HUTT.
„ *saxifragaefolium* STBG.
Asterophyllites equisetiformis SCHLOTH.
Stachannularia tuberculata WEISS.
Annularia longifolia BRONG.
Calamites Suckowi BRONG.
Araucarites Schrollianus GÖPP.

Aus der vorstehenden Darlegung geht unzweifelhaft hervor, dass das Obercarbon des niederschlesisch-böhmischen Beckens in vier übereinander folgende Stufen gegliedert werden kann, die in nachstehendem Schema in ihrem gegenseitigen Verhältniss dargestellt worden sind.

Gliederung des niederschlesisch-böhmischen Beckens.

Stufe.	Stufen im schlesischen Muldenflügel.	Stufen im böhmischen Muldenflügel.	Bezeichnung der Stufen nach D. STUR.	Bezeichnung der Stufen nach der Gliederung im Saar-Nahegebiete nach E. WEISS.
4.	—	Radowenzer Flötzzug.	Radowenzer Schichten.	Obere Ottweiler Schichten.
3.	—	Schwadowitzer Flötzzug.	Schwadowitzer Schichten.	Untere Ottweiler Schichten.
2.	Hangender Flötzzug (Hangendzug).	Hangender Flötzzug (Hangendzug).	Schatzlarer Schichten.	Saarbrücker Schichten.
1.	Liegender Flötzzug (Liegendzug).	—	Waldenburger und Ostraurer Schichten = Ober-Culm.	—

Die tiefsten bekannten obercarbonischen Schichten, der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten, haben nur am

Ostflügel des Beckens ihre Ausbildung gefunden; man weiss aber nicht, ob sie jemals bis an den jetzigen westlichen Beckenrand, also bis nach Schatzlar oder Schwadowitz gereicht haben. Wenn dies der Fall gewesen ist, so sind sie unter dem dort entwickelten Hangendzug, den Schatzlarer Schichten, in grösserer Tiefe noch verborgen. Freilich sind bei Markausch unter den durch den Petry-Schacht aufgeschlossenen Schatzlarer Schichten in der vierten Tiefbausohle schwärzliche bis röthliche Thonschiefer angefahren worden, die nach meinen Untersuchungen der Phyllitformation angehören; daraus folgt aber, dass dort die Waldenburger Schichten nicht zur Ausbildung gelangt sind.

In beiden Muldenflügeln ist der hangende Flötzzug, die Schatzlarer Schichten, in verhältnissmässig mächtiger Entwickelung und mit zahlreichen, zum Theil mächtigen Flötzen vorhanden; die Ausbildung in diesem Niveau der Kohlenmulde ist demnach durchaus normal. Ein anderes Verhalten stellt sich jedoch in den nächst höheren Stufen, die zugleich das Innere des obercarbonischen Beckens bilden, ein; denn während im Westflügel, auf böhmischer Seite, noch der Schwadowitzer und Radowenzer Flötzzug nach dem Hangenden und bis zur Grenze des Rothliegenden folgen, scheint nach der bisherigen Darstellung und Auffassung die letztere Formation auf dem schlesischen Muldenflügel direct den Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten gleichförmig zu überlagern. Das Fehlen dieser auf dem westlichen Flügel entwickelten beiden Flötzzüge, nämlich der Schwadowitzer und der Radowenzer Schichten, die noch durch ein viele hundert Meter mächtiges Zwischenmittel von einander getrennt werden, auf dem schlesischen Flügel des Beckens scheint als feststehend angenommen zu werden. Wenn diese Annahme somit unwiderruflich feststände, so hätte man für diese merkwürdige geologische Thatsache, dass ein Becken gerade in seinem Innern eine einseitige Ausbildung erfahren habe, eine genügende, auf physikalischen und physiographischen Verhältnissen des Beckens beruhende Erklärung zu finden.

Nach dem Stande meiner geologischen Aufnahmen, die gerade südlich von Waldenburg noch einer Weiterführung an den entscheidendsten Stellen bedürfen, kann ich zwar die Frage

noch nicht befriedigend beantworten und sie somit einer vollständigen Lösung noch nicht entgegenführen. Es liegen indess schon jetzt Beobachtungen vor und sind Thatsachen bekannt geworden, dass ein solch' abnormer Aufbau im niederschlesisch-böhmischen Becken nicht stattgefunden haben kann. Im Gegentheil findet die Auffassung Raum, dass die beiden hangendsten Stufen, die Schwadowitzer und Radowenzer (untere und obere Ottweiler) Schichten des Beckens auch auf dem schlesischen Muldenflügel, wenn auch meist in flötzleerer Facies, zur Ausbildung gelangt sind. Mit der Nachweisung und Feststellung dieser Stufen muss aber zugleich eine neue Abgrenzung zwischen dem Obercarbon und dem Rothliegenden auf der schlesischen Seite verbunden werden. Bei der Grenzverschiebung muss auf weite Strecken die Obercarbongrenze auf Kosten des Rothliegenden heraufgerückt werden. Wenn die wenigen, vorläufig gemachten paläontologischen Funde, die diese Auffassung stützen, sich in beträchtlicher Zahl gemehrt haben werden und die stratigraphischen Verhältnisse durch sorgfältigste Specialkartirung festgelegt worden sind, wird auch das Vorhandensein und die Verbreitung der Schwadowitzer und Radowenzer (untere und oberere Ottweiler) Schichten auf dem schlesischen Flügel zugleich festgestellt sein. Die natürliche Grenze zwischen Obercarbon und Rothliegendem wird dorthin zu verlegen sein, wo ein wesentlicher Wechsel in der petrographischen Ausbildung der Gesteine sich geltend macht, eine neue Fauna und Flora erscheint, und endlich eine grössere Niveauverschiebung sich einstellt, die man in der stattgefundenen Transgression des Rothliegenden in den südlichsten und nördlichsten Beckentheilen nachzuweisen im Stande ist.

Das Obercarbon des Kartengebietes.

Von den vier Stufen der niederschlesisch-böhmischen Kohlenmulde sind in unserem Kartengebiete Theile des Liegendzuges oder der Waldenburger Schichten und des Hangendzuges oder der Schatzlarer Schichten, sowie ein Abschnitt einer Eruptivstufe, die aus Porphyrtuffen besteht, zur Ausbildung gelangt; Porphyr in Lagern, Stöcken und Gängen betheiligt sich in grossen Massen an

zahlreichen Stellen am Aufbaue des Waldenburger Steinkohlengebirges.

Die Gesteine der beiden Stufen.

Die beiden ersten Stufen des Obercarbons führen im Allgemeinen die gleichen Gesteine. Es ist eine besondere Eigenthümlichkeit des ganzen in Rede stehenden Beckens, dass seine Schichten hauptsächlich aus Conglomeraten und Sandsteinen bestehen. Zu ihrem Aufbaue ist fast lediglich Quarz in Geröllen und als gröberer und feinerer Sand verwandt worden; spärlich betheiligt sich daran noch Kieselschiefer, noch seltener Quarzitschiefer. Diese Quarzconglomerate und Quarzsandsteine sind im Gegensatz zu den benachbarten, so vielgestalteten und zusammengesetzten grauen oder bräunlichen Culmconglomeraten hell gefärbt. Die Quarzgerölle sind oft bis kopfgross, und in den steiler aufgerichteten Gebirgsschichten trifft man an vielen Aufschlusspunkten Gerölle, welche infolge des Gebirgsdruckes zerbrochen, verschoben und durch das dabei entstandene Gesteinspulver wieder verkittet worden sind; manche dieser Gerölle sind wohl auch mit Eindrücken versehen. In der Nähe von Verwerfungen, aber auch anderwärts, kann man beobachten, dass viele grosse und kleine Quarzgerölle mit einer dünnen, oft glänzenden Quarzschicht, ein nachträglicher Absatz der im Wasser gelösten Kieselsäure, überzogen sind. — Hellgefärbte Sandsteine, meist grobkörnig, werden oft durch hasel-, wallnuss- und eigrosse eingestreute Gerölle conglomeratisch; die Sandsteine wechsellagern in der Regel mit Conglomeratbänken. Aber keines von beiden Gesteinen herrscht auf weite Strecken vor, sondern es findet immer auf kurze Entfernung ein Auskeilen des einen oder anderen statt.

Die Schieferthone treten sehr zurück und sind fast stets die Begleiter der Kohlenflötze; sie sind im feuchten und frischen Zustande von blaugrauer Farbe, im verwitterten aber meist hellgrau; sie sind glimmerführend und dünn- bis geradschieferig. Nur an wenigen Stellen im Felde von „Segen Gottes“ kommt ein braun- bis dunkelschwarzer feuerfester Thon in einer Stärke von 0,08—0,16 Meter vor.

Etwas häufiger enthält der Schieferthon Nieren von Sphärosiderit, die von Faustgrösse bis zu Knollen von 0,5 Meter Durchmesser anwachsen, zuweilen auch kleine Bänke bilden; sie sind auf den Liegendzug beschränkt und wurden zeitweilig auf der Emilie-Anna-Grube zu Gaablau abgebaut, wo sie als Blackband ausgebildet sind.

Die Steinkohle ist meist geschichtete Schieferkohle; dagegen treten Pechkohle, Faserkohle und Cannelkohle nur in ganz untergeordneten Partien auf. Die Mächtigkeit der Kohlenflötze ist namentlich im Liegendzuge gering, und oft werden die Flötze noch durch Zwischenmittel getrennt; ihre grösste Mächtigkeit beträgt in der Regel 1,0—1,5 Meter, seltener sind Flötze, die 2,0—3,5 Meter Stärke aufweisen. — Die Flötze halten zwar auf einige Erstreckung aus und sind oft durch mehrere Grubenfelder nachzuweisen, aber keines lässt sich auf weite Erstreckung verfolgen, so dass man im niederschlesisch-böhmischen Becken von wirklichen Leitflötzen nicht reden kann.

Die Zahl der Flötze ist sehr gross; so sind im Liegendzug zwischen Altwasser und Conradsthal 31 Flötze auf eine Feldesbreite von 446 Meter, zwischen Altwasser und Neukraussendorf 28 Flötze in einer Breite von nur 278 Metern bekannt.

a. Der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten.

Ueber die Ausbildung der Gesteinsarten der Stufe, der Quarzconglomerate, der Quarzsandsteine, der Schieferthone und Kohlenflötze sind bereits oben die wichtigsten und nothwendigsten Angaben gemacht worden; die betreffende allgemeine Beschreibung derselben in beiden im Kartengebiet entwickelten Stufen gilt auch für jede derselben im Besonderen. Die Verbreitung derselben im Einzelnen zu schildern, würde über den Rahmen und den Zweck vorliegender Schrift hinausgehen; indess verdienen zwei Gesteinsbildungen des Liegendzuges noch eine speciellere Betrachtung.

Wie der Culm durch das Auftreten von rothen Conglomeraten, Sandsteinen und Thonschiefern an verschiedenen Stellen ausgezeichnet ist, so treffen wir auch in den Waldenburger

Schichten eine Schichtenreihe an, die gleichfalls durch die Rothfärbung ihrer Gesteine unser Interesse in Anspruch nimmt. Dieselbe beginnt bei Altwasser am linken Gehänge des Hellebachs und folgt in einer Breite von beinahe 200 Metern anfänglich der Culmgrenze bis nach Neukraussendorf, bis wohin sie sich bis zu 300 Metern verbreitert hat. Von letzterem Orte bis nach Reussendorf, wo sie nach SO. ausserhalb unserer Karte fortsetzt, grenzt sie an die Gneissformation. Ihre Längserstreckung beträgt im Kartengebiet 6,3 Kilometer; an ihrem nordwestlichen Ende nördlich des Paul-Schachtes schneidet die Zone plötzlich an der dort aufsetzenden, ziemlich südlich verlaufenden Verwerfung ab und findet jenseits derselben keine Fortsetzung.

Die Gesteine dieser Zone, sowohl die Quarzconglomerate, die bis 2 Meter mächtige Bänke bilden, als auch die Quarzsandsteine und die vereinzelten grobsandigen Schieferthonlagen sind sämmtlich lichtbraunroth gefärbt, so dass man dieselben im Handstück ohne Kenntniss des Fundortes für ein Gestein aus dem Rothliegenden halten könnte. Ein eisenschüssiges, oft auch aus zartester Haut von Braun- oder Rotheisenstein bestehendes Bindemittel, mit dem sich fast regelmässig eine ebenso feine hautartige Schicht von secundärem Quarz mischt, verkittet die Gesteinsbestandtheile.

Die Ursache des Auftretens dieser Gesteinszone in den Waldenburger Schichten haben wir auch in diesem Falle, wie im Culm, mit Verwerfungen zunächst in Beziehung zu bringen. Soweit die Rothfärbung der Gesteine reicht, sind die Waldenburger steiler aufgerichtet, als in dem westlicheren Striche der Stufe. Am linken Gehänge des Hellebachs ist dieselbe durch einen Steinbruch recht gut entblösst, wo ihre Schichten mit 45° gegen SW. einschiessen; am rechten Thalgehänge sind gleichfalls mehrere Steinbrüche darin angelegt, in denen man nicht nur den Wechsel zwischen rothen Sandstein- und Conglomeratbänken, sondern auch deren mit 45° gegen SW. geneigte Schichtenlage beobachten kann. Am Wege nach der Vogelkippe ist nochmals die Zone durch einen Steinbruch erschlossen worden; dieser Aufschluss ist dadurch bemerkens-

werth, dass in ihm bedeutende südöstlich streichende Verwerfungen aufsetzen, deren Vorhandensein überaus prächtige Harnische, in saiger stehender und in horizontaler Lage verrathen. Andere Verwerfungen mit sehr schön ausgebildeten Harnischen sind im Thälchen beim Krötenhübel zu beobachten, wo die rothe Gesteinszone noch circa 80 Meter im Hangenden des daselbst ausstreichenden Fixsternflötzes und des das letztere bedeckenden Eruptivganges vorhanden sind. Die Schichtenneigung beträgt an dieser Stelle 70° gegen SW.

Das genannte Eruptivgestein, das bei Aufschlussarbeiten seiner Zeit am Fixstern-Flötz angefahren wurde, hat man als glimmerreichen Porphyr bestimmt. Der 1 Meter mächtige Gang ist an seinem Ausgehenden in einen ungemein an Glimmer reichen feinsandigen Gesteinsgrus zerfallen, der mit stark zersetztem Gneiss eine auffallende Aehnlichkeit besitzt. Dasselbe Gestein ist von uns im oben erwähnten Steinbruch nahe der Culmgrenze am linken Gehänge des Hellebachs, dem ehemaligen Brunnen der versiegten Quelle von Altwasser gegenüber, nachgewiesen worden. Das frischere, aber immerhin sehr stark zersetzte Gestein ist kein Porphyr, kein saures, orthoklas- und quarzführendes, sondern ein basisches Gestein; dasselbe muss man nach seiner mineralischen Zusammensetzung als Glimmerporphyrit bezeichnen.

In einer feinkörnigen, glimmerreichen Grundmasse sind zahlreiche braunschwarze Glimmerblätter, bis 6 Millimeter lang und 3—4 Meter breit, porphyrisch vertheilt. Der grössere Theil derselben erscheint als wohl ausgebildete Krystalltafeln; sie sind unter dem Mikroskop durch besondere Schärfe der Umrisse ausgezeichnet. Grössere Glimmerblättchen zeigen alsdann oft auch in ihrer Mitte durchbrochenes Gefüge und Einschlüsse, die auf Feldspath-Leistchen zurückgeführt werden können.

Der Feldspath ist in der Grundmasse vertheilt und stark zersetzt; Zwillingsstreifung konnte nicht in den kleinen lichten Partien nachgewiesen werden; da sie aber ungemein reichlich von Calcitflimmerchen erfüllt sind, darf man wohl annehmen, dass sie einem sehr basischen, dem Labrador nahe-

stehenden Plagioklas angehören. In geringer Menge mag sich auch noch Augit an der Zusammensetzung des Gesteines betheiligen; aber auch dieser Gemengtheil ist vollständig zersetzt und nur durch Pseudomorphosen von Calcit nach Augit sowie durch den überreichen Kalkspathgehalt, in späthiger Form und in Calcitflimmern zu vermuthen. Apatitnädelchen, Zirkonkryställchen, Anatas im Glimmer, Magneteisen sind nebensächliche Gesteinsgemengtheile, die uns die mikroskopische Untersuchung kennen lehrt. — Quarzkörner bis zu Erbsengrösse sind im Gestein als Einschlüsse vorhanden; sie entstammen dem Nebengestein, in dem der Glimmerporphyrit als 1 Meter mächtiger Lagergang eingeschaltet ist. Durchzogen ist das Gestein von zahlreichen kleinen Kalkspathtrümchen und Quarzadern; auch sind Trümchen von dichtem Rotheisenstein darin vorhanden.

Die Beziehungen des Ganges und der Verwerfungen zu der eisenreichen ehemaligen Quelle von Altwasser sind nicht zu verkennen, denn ihr Quellenaustritt fiel in die Verlängerung dieses Ganges; sodann ist dessen grosser Gehalt an kohlensaurem Kalk ein Beweis, dass er an der Zuführung zu dieser Quelle betheiligt war. In den obercarbonischen Waldenburger Schichten lag das Infiltrationsgebiet dieser Quelle, das durch die eisenhaltigen, in ihnen aufgespeicherten Quellabsätze genugsam gekennzeichnet und festgelegt ist. Die bedeutende Ausdehnung desselben nach SO. giebt noch jetzt Zeugniss von der ehemaligen Ergiebigkeit derselben. Wahrscheinlich haben ihre Quellenspalten bis zur Rothen Höhe bei Neukraussendorf gereicht. Von da ab nach SO. ist vielleicht der Beginn des Infiltrationsgebietes für die eisenhaltigen Säuerlinge des Bades Charlottenbrunn zu verlegen.

Die Waldenburger Schichten bergen indess bei Altwasser noch eine andere von Alters her bekannte Berühmtheit.

Das Fixstern-Flötz der Fixstern-Grube wird von einer 1,5 bis 1,8 Meter mächtigen Decke von Felsitporphyr überlagert; in der unmittelbaren Berührung mit dem Porphyr ist das Flötz in einer Stärke von 0,3—0,5 Meter in einen stängeligen Anthracit verwandelt; er ist eisenschwarz, oft bunt angelaufen, von halbmetallischem Glanze und in gerade Stengel von 2 bis

4 Millimeter Stärke abgesondert. Der untere Theil des Flötzes ist dagegen von einer schieferigen oder erdigen, ebenfalls nicht brennbaren Kohle zusammengesetzt.

Dieses Vorkommen hat in der Geologie als ein ausgezeichnetes Beispiel für die Contactwirkung des Porphyrs auf die Kohle gegolten; doch wird diese Wirkung neuerdings von A. SCHÜTZE[1]) angezweifelt und ist anders erklärt worden. Er führt diese eigenartige Umbildung der Kohle auf das zugeführte Eisenoxyd zurück; durch Reduction durch den Wasserstoff der Kohle und nachherige Qxydation desselben durch den atmosphärischen Sauerstoff sei eine langsame Verbrennung der Kohle, eine Erhitzung und Verkokung derselben hervorgebracht worden. — Die Erklärung und ihre Begründung findet zwar in dem Umstande eine Stütze, dass die umgewandelte Flötzpartie im Bereiche der Quellenzone von Altwasser liegt und eine Zuführung von Eisenoxyd in dieses Flötz in reichlichem Maasse stattgefunden haben kann; trotzdem möchte ich der directen Einwirkung des Porphyrs auf das Flötz das Wort reden. Dass die Contactwirkung im Fixstern-Flötz im Felde der Seegen Gottes-Grube fehlt, obzwar dasselbe auch hier von einem Eruptivgestein im Hangenden bedeckt wird, dürfte insofern nicht auffallend sein, weil letzteres kein Felsitporphyr sondern ein Glimmerporphyrit ist, und die Magmen beider Gesteine eine durchaus verschiedene chemische Zusammensetzung besessen haben.

Die Verbreitung der Waldenburger Schichten auf unserer Karte ist durch ihre Stellung als tiefste Stufe des obercarbonischen Beckens, dessen alter Uferrand die Culmformation bildete, gegeben. Von SO. beginnend, treffen wir sie im Felde der Vereinigten Cäsar-Grube, der Seegen Gottes-Grube, der Harte-Grube, der Morgen und Abendstern-Grube, der David-Grube und endlich im Felde der Emilie-Anna-Grube bei Gaablau. Ein mächtiges flötzarmes Zwischenmittel und der Porphyr des Hochwaldes trennt die Stufe von der nächst höheren, nämlich vom Hangendzug oder den Schatzlarer Schichten des übrigen Kartengebietes.

[1]) Das niederschlesisch-böhmische Steinkohlenbecken S. 91—94.

Die ungleichförmige Auflagerung (Discordanz) der Waldenburger Schichten (Liegendzug) auf dem Culm.

Man hatte bekanntlich bisher angenommen, dass der Liegendzug oder die Waldenburger Schichten gleichförmig dem Culm aufgelagert sei beziehungsweise seien, dass also bei dem Absatz beider Formationsabtheilungen des Carbons weder eine zeitliche noch räumliche Unterbrechung dort stattgefunden habe, wo man die Grenze zwischen beiden zu ziehen gewohnt war. Dieses Verhalten zwischen Culm und Obercarbon hat sich jedoch nicht bestätigt, sondern es hat sich herausgestellt, dass die Waldenburger Schichten ungleichförmig auf Culm gelagert sind. Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon ist aber erstlich darin begründet, dass längs der bis jetzt untersuchten Grenze, nämlich von Neukraussendorf über Altwasser, Salzbrunn, Conradsthal, Liebersdorf bis nach Gaablau und Wittgendorf verschieden alte, untere und höhere Culmstufen durch die Waldenburger Schichten abgeschnitten werden.

Gehen wir von Salzbrunn, wo das obercarbonische Becken am weitesten nach NO. in den Culm vordringt, zunächst nach SO. an der Culm-Obercarbon-Grenze entlang, so finden wir folgende Verhältnisse ausgebildet:

1. Von Salzbrunn bis zur Wilhelmshöhe grenzt die Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate an die Waldenburger Schichten;

2. von der Wilhelmshöhe bis zum Thale des Hellebachs in Altwasser bildet über ersterer die Stufe der Thonschiefer die Grenze;

3. dann folgt südöstlich des Hellebachthales in Altwasser die Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate auf kurze Strecke;

4. weiter südlich bis zum Schuckmann-Schacht grenzt die Thonschieferstufe mit der Fauna der Vogelkippe an die Waldenburger Schichten und endlich

5. folgt, die Grenze bildend, die oberste Stufe der rothen Conglomerate bis zum Südostende des Culms bei Neukraussendorf. —

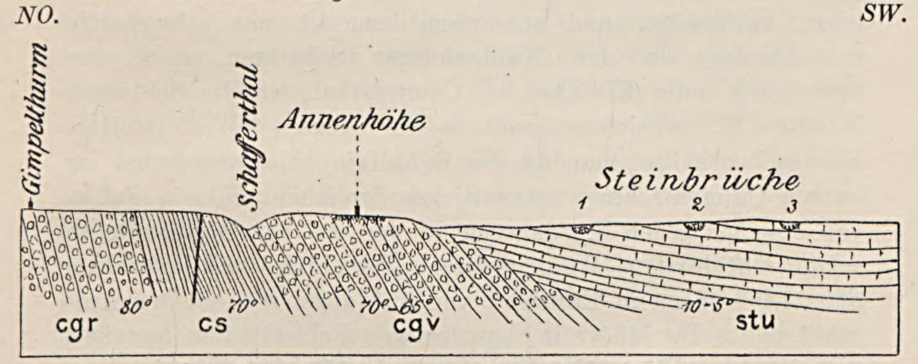
So folgen zwischen Salzbrunn und Neukraussendorf längs der Obercarbongrenze fünf verschiedene Culmstufen, von welchen die nächstfolgende jünger als die vorhergehende ist; jede derselben entfernt sich bei ihrem Fortstreichen nach SO. zu immer mehr von der Obercarbongrenze. Beispielsweise ist die zuerst genannte Stufe, nämlich die der unteren Variolit führenden Conglomerate, die bei Salzbrunn an die Waldenburger Schichten grenzt, bereits im Thale des Hellebachs bei Altwasser von der Obercarbongrenze bei ostwestlichem Streichen ihrer Schichten 800 Meter entfernt, und an ihrem Südostende, wo sie die Gneissformation bei Seitendorf erreicht, ist ihr Hangendes von jener Grenze ungefähr 1350 Meter weiter nach N. gelegen. Die anderen Stufen entfernen sich, wie die Karte lehrt, in ihrem südöstlichen Fortstreichen in derselben Weise von der Obercarbongrenze.

Im Culmgebiete westlich von Salzbrunn und Conradsthal sind die Grenzverhältnisse gegen das Obercarbon folgende: Bei Conradsthal erscheinen an zwei Punkten Ueberreste der Stufe der oberen Variolit führenden Conglomerate; weiter folgt in Liebersdorfer Flur bis nahe an Gaablau die zwischen beiden Variolit führenden Conglomeratstufen entwickelte Thonschieferstufe und dann tritt an die Obercarbongrenze die tiefere Stufe der unteren Variolit führenden Conglomerate heran. Auf diesem Abschnitte der Grenze sind also zwischen beiden Formationen drei verschiedene Culmstufen vorhanden. — Noch auffallender sind die Grenzverhältnisse zwischen Culm und Obercarbon bei dem sogenannten Culmvorsprung von Gaablau, die wir jedoch erst weiter unten besprechen werden.

Die Discordanz zwischen Culm und Obercarbon ist aber zweitens dadurch erwiesen, dass die Schichten beider Formationen in der Nähe ihrer Grenzlinie verschiedenes Streichen und Fallen besitzen. Die Verschiedenheit der Lagerung spricht sich im Allgemeinen am auffallendsten dadurch aus, dass die Culmschichten stark geneigt, sogar meist steil aufgerichtet sind, wie oben mehrfach auseinandergesetzt wurde, während die obercarbonischen Schichten zum Theil nur schwach geneigt nach S. oder SW. einfallen. Einzelne Beispiele, aus der Menge

der Beobachtungen ausgewählt, mögen diese Lagerungsverhältnisse erläutern.

Wenn wir in unserer Beweisführung wieder mit der unmittelbaren Nähe von Salzbrunn beginnen, so ergiebt sich aus den angestellten Beobachtungen, dass die unteren Variolit führenden Conglomerate zwischen Conradsthal und dem Geyersberge fast durchgängig N. 45—65° streichen und steil nach SW. einfallen; dagegen weisen die angrenzenden Waldenburger Schichten fast eine schwebende, oder nur eine schwach (10—15°) geneigte Schichtenstellung auf. Folgendes Profil, durch die Culmschichten im Bereiche des Bades Obersalzbrunn und die ungleichförmig angelagerten Schichten des Liegendzuges, der Waldenburger Schichten gelegt, bringt diese Lagerung zur bildlichen Darstellung.



Bad Ober-Salzbrunn. Maassstab 1 : 12500.

Sämmtliche Culmschichten sind steil aufgerichtet; die liegendsten, der Stufe der rothen Conglomerate (**cgr**) angehörig, fallen 80° gegen SW. ein. Dieselbe Schichtenneigung beobachtet man anfänglich auch auf eine Strecke in der Stufe der Thonschiefer (**cs**) mit ihren eingelagerten Conglomeratbänken; aber jenseits der Verwerfung (siehe oben) fallen sie mit 70° gegen SW. ein. Letztere Schichtenbildung besitzt auch die lange Felsenreihe bei der Annenhöhe, die bei einem Streichen ihrer Schichten von N. 55° W. Fallwinkel von 70 bis 65° gegen SW. aufweist. Auf die letzteren Conglomeratbänke, die bei der Bildung des obercarbonischen Beckens nach der Tiefe zu zerstört und allmählich abgetragen wurden, und so einen

steilen Uferrand in der Weise hervorbrachten, wie unsere Abbildung zeigt, lagerten sich auf deren Schichtenköpfen die Waldenburger Schichten mit ihren groben Sandsteinen und Conglomeraten an, die durch drei Steinbrüche bei Hartau aufgeschlossen sind. Die directe Entfernung zwischen dem letzten Aufschlusspunkt im Culm und dem ersten Steinbruch beträgt kaum 240 Meter; die Schichtenlage ist in allen Steinbrüchen schwebend, sie fällt mit 10° gegen SW. oder NO. ein. — Weder durch die Annahme einer Faltung noch durch die einer Verwerfung lässt sich die flache Lagerung des Obercarbons erklären; es findet eben nur ungleichförmige Auf- und Anlagerung, wie beschrieben, statt. Auch westlich von Salzbrunn macht sich dasselbe Lagerungsverhältniss bis nach Conradsthal geltend; es sind steilfallende Culmschichten, wie die Karte lehrt, vorhanden, und ausserdem bemerkt man schwebende Schichtenlage in den Waldenburger Schichten, z. B. im Steinbruch beim Kirchhof bei Conradsthal, wo die Schichten N. 65° W. streichen und 5—10° gegen SW. einfallen. Ebenso beobachtet man an der Bahnlinie bei Conradsthal im letzten Culmaufschluss ostwestliches Streichen und ein Fallen von 30—35° gegen S.; dagegen in den an der Haltestelle so schön entblössten Waldenburger Schichten bei gleichem Streichen nur ein Einfallen von 15° gegen S. — Die Aufschlüsse im Davidflötz in den dortigen Feldestheilen beweisen dasselbe; das Flötz fällt höchstens mit 17° gegen S. ein.

Oestlich von Salzbrunn hält die schwebende Schichtenlage im Obercarbon bis zu den Sprüngen beim Paul-Schacht an; erstere streichen westlich der Wilhelmshöhe in einem kleinen Steinbruch im dortigen Gehölz N. 15° W. und fallen 15—20° gegen WWS. ein; dagegen besitzen die nächsten in NO. anstehenden Schichten des Variolit führenden Conglomerats, 160 Meter von der Obercarbongrenze entfernt, ein Streichen in N. 55° W. und ein Fallen von 80° in SW. Das Harteflötz zeigt Fallwinkel in den tieferen Sohlen bis zu 28°, in der Morgen- und Abendstern-Grube sind solche von 20-30° gegen SW. bekannt.

Im Bereiche des nach N. abgesunkenen Culmkeils, zwischen Geyersberg und Vogelkippe, herrscht das oben beschriebene,

steile (70—80°) Nordfallen bei ostwestlichem Streichen; während die Obercarbonschichten steiler als in ihrer westlichen Verbreitung und zwar 45° gegen SW. fallen. Den scheinbaren Widerspruch, den das durch den Friedrich-Wilhelm-Stolln bei Altwasser aufgeschlossene Profil zeigt, durch den der Contact zwischen beiden Formationen durchfahren wurde, kann die anderen Beobachtungen nicht aufheben, zumal man an den entscheidenden Stellen im Stolln von den Lagerungsverhältnissen nichts mehr sieht. Da das äusserst schematische, am Anfang des Jahrhunderts aufgenommene Profil zwar zuletzt auf eine kurze Strecke ein südwestliches Fallen der Culmschichten angiebt, so liegt jedenfalls ein durch Verwerfungen von dem nach N. gerichteten Culmkeil abgetrennter kleiner Gebirgstheil vor, an dem die Waldenburger Schichten ihre Ablagerungsstelle fanden; aber, wie gesagt, es lassen sich die Lagerungsverhältnisse nicht mehr controliren und so schwindet auch ihre Beweiskraft. Im übrigen verweise ich auf meine[1]) Entgegnung auf die SCHÜTZE'schen[2]) Bemerkungen in dieser Frage und auf meine demnächst erscheinende Abhandlung über die Discordanz zwischen Waldenburger Schichten und Culm in Niederschlesien etc.

Südlich von Altwasser streichen die rothgefärbten Waldenburger Schichten N. 35° W. und fallen 45° gegen SW.; die nächsten, nördlich davon gelegenen Felsen im Culm streichen von O. nach W. und fallen 65° gegen N.; ferner beobachtet man an den Felsen im oberen Variolit führenden Conglomerat, nordwestlich vom Thälchen bei dem Krötenhübel, nahe dem Schurf auf Fauna bei der Vogelkippe ein Streichen von O. nach W. bei einem Einfallen der Schichten mit 65—70° gegen N.; dagegen fallen die rothgefärbten Waldenburger Schichten in den Felsen desselben Thälchens bei einem Streichen von N. 45° W. mit 60° gegen SW. ein. (Näheres siehe im Kapitel über die Lagerungsverhältnisse des südlichen Culmbezirkes S. 90—91.)

Im südlichsten Abschnitte kommt die Discordanz im Streichen und Fallen der beiderseitigen Formationen nicht in so

---

[1]) Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft 1892, S. 351—358.

[2]) Dieselbe Zeitschrift, 1892, S. 140—148.

ausgesprochener Weise zur Geltung; denn es tritt in beiden steiles südwestliches Fallen auf; doch sind auch hier noch sowohl im Streichen als auch im Fallen Abweichungen vorhanden, die in Verbindung mit dem Abschneiden der drei dort in Frage kommenden Culmstufen die Discordanz auch in diesem Gebirgsabschnitte bestätigen. Die Schichten in den Felsen auf dem Gipfel der Fuchssteine streichen N. 35° W. und fallen 70° SW.; das Obercarbon im Steinbruche bei der Colonie „Drei Rosen" streicht N. 45° W. und fällt 50—60° gegen SW. Am Wege von letzterem Orte nach Colonie Neuseitendorf aber streichen die Culmschiefer N. 30° W. und ihr Fallen beträgt 70—75° SW.

Im Gebiete zwischen Conradsthal und Gaablau kommt die Discordanz bezüglich der Schichtenstellung nicht so auffallend zur Geltung; denn die Culmschichten sind in diesem Striche am wenigsten aufgerichtet; doch ist sie auch in dieser Beziehung genügend zu erkennen, wie folgende Beispiele lehren:

Im Steinbruche nördlich der Wiegand-Grube streichen die Culmschiefer N. 55° O. und fallen 35—40° gegen SO. ein; im nächsten Aufschluss streichen die Obercarbonschichten N. 70° O. und fallen 10° gegen SSO.; die Culmschiefer am Feldwege (bei Curve 500) nördlich des Langen Berges streichen O.—W. und fallen 25—30° gegen S.; die Quarzconglomerate der Waldenburger Schichten im Steinbruch am Langen Berge streichen zwar auch ostwestlich, fallen aber nur mit 15° gegen S. ein. Das Culmconglomerat im mittelsten Thälchen südlich von Gaablau streicht N. 15° O. und fällt 30° SOO.; das Obercarbon daselbst streicht O.—W. und fällt mit 10—15° nach S. — Diese Beispiele liessen sich noch durch andere zahlreiche Angaben vermehren.

Ein ganz ausgezeichneter Beleg für die vorhandene Discordanz zwischen Culm und Waldenburger Schichten ist in der westlichen Fortsetzung unserer Karte bei Gaablau anzutreffen. Aus diesem Grunde haben wir in Tafel II nach unseren Aufnahmen die dortigen Lagerungsverhältnisse zur Darstellung gebracht und lassen nachstehend eine kurze Erläuterung derselben folgen.

Der Culmvorsprung von Gaablau wird zusammengesetzt von grauen bis bräunlichen Conglomeraten, grauschwarzen

Thonschiefern und Variolit führenden Conglomeraten, die in roth gefärbte Conglomerate übergehen. Durch grössere Verwerfungen wird dieser Culmabschnitt von dem nordöstlich bei Gaablau ausgebildeten Culm, der auf unserer Hauptkarte noch dargestellt wird, getrennt. Bei diesem Vorgange, der gleichfalls in die Zeit vor Ablagerung der dort entwickelten Waldenburger Schichten fällt, haben die gesammten Culmschichten statt der südwestlichen Richtung eine nordwestliche oder nordnordwestliche Streichungsrichtung angenommen; sie zeigen eine verhältnissmässig steile Aufrichtung, die bald nach NO. oder SW. gekehrt ist. Auf diesen Culmvorsprung legen sich nun allseitig die Waldenburger Schichten an, deren Flötze im Felde der Emilie-Anna-Grube erschlossen und aufgeschürft worden sind. Folgende Beispiele mögen zur Erläuterung dienen:

Die Thonschiefer an der alten Kohlenstrasse von Schwarzwaldau nach Rothenbach streichen N. 60° W. und fallen 30—40° NO.; die Waldenburger Schichten im erschürften Flötz südlich davon streichen N. 45° O. und fallen 60° und etwas weiter nach NO. mit 23° gegen SO. ein. Im kleinen Steinbruch im grauen Conglomerat südlich von Gaablau, beobachtet man ein Streichen von N. 40° W. bei saigerem Einfallen; diese Schichtenlage kommt auch im Fortstreichen der Conglomeratstufe auf der Karte zum Ausdruck. In einer steinbruchartigen Grube ist nahe der Grenze der Culmconglomerate in den Waldenburger Schichten das Streichen N—S. und das Fallen 20° gegen O.

Die Fortsetzung der Waldenburger Schichten nordwestlich nach Wittgendorf zu, geht schon aus dem Umstande hervor, dass das Flötz der Emilie-Anna-Grube bis über die äusserste Spitze des Culmvorsprungs hinaus erschürft ist und nicht an dessen Nordostseite endigt. Seine Fortsetzung nach NW. ist, wenn man nicht eine Discordanz zwischen Waldenburger und Schatzlarer Schichten construiren will, einfach nothwendig. Auch v. CARNALL[1]) nimmt einen Zusammenhang des genannten Flötzes mit dem im unteren Theile von Gaablau

---

[1]) Geognost. Beschreibung von einem Theile Niederschlesiens. KARSTEN'S Archiv für Min. 1832, S. 57.

erschürften Flötze an. Es ist bis jetzt kein Beweis erbracht, dass dem nicht so sei; die neuerdings von A. SCHÜTZE[1]) aufgestellte Behauptung, dass an der Nordwestseite des Culmvorsprungs Schatzlarer Schichten entwickelt seien, muss, weil nicht begründet, zurückgewiesen werden.

Die Discordanz kommt bei Wittgendorf durch folgende Lagerungsverhältnisse zum Ausdruck: Die rothen Conglomerate des Culms streichen in den Felsen nahe der Eisenbahnlinie N. 65° W. und fallen 60° gegen SW. Die Waldenburger Schichten im nächsten Bahneinschnitt streichen O.—W. und fallen 20 bis 25° gegen S. Auf dem Kuhberge haben die Variolit führenden Conglomerate ein Streichen von N. 35° W. und ein Fallen von 45° gegen NO. Das Obercarbon in den nächsten Felsen streicht N. 70° W. und fällt 70° gegen SW. ein. Am Feldwege vom Kuhberge nach Gaablau streicht der Culm N. 65° W. und fällt 40° gegen SW. — Schliesslich muss ein kleiner Irrthum auf Tafel II. hier berichtigt werden: auf dem linken Gehänge des Lässigbaches muss statt Obercarbon (**stu**) Culmconglomerat (**cg**) in Schraffur und Signatur stehen.

b. Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten.

Die Gesteine des Hangendzuges sind wie im Liegendzug theils Quarzconglomerate, theils Quarzsandsteine, theils Schieferthone und Steinkohle in den verschiedenen, oben erwähnten Varietäten. In den Quarzsandsteinen, in den kleinstückigen Quarzconglomeraten und in den, den Uebergang zwischen beiden bildenden conglomeratischen Sandsteinen stellt sich fast überall eine mehr oder minder reichliche Einmengung von Feldspath ein. Derselbe entstammt nicht, wie wohl vielfach angenommen wird, den Felsit- und Quarzporphyren des Obercarbons selbst, sondern ist theils aus der Gneissformation des Eulengebirges zugeführt worden, theils haben die Granitite des Riesengebirges dazu ihren Beitrag geliefert. Aus den Porphyren können diese oft bis über erbsengrosse Feldspathfragmente nicht herrühren, weil sie so grosse oft röthlichbraune bis fleischrothe Feldspathe, die beim Zerschlagen deutliche Spaltflächen zeigen,

[1]) Zeitschrift der Deutschen geol. Ges. 1892, S. 144.

überhaupt nicht führen. Sodann müsste man auch kleine Porphyrstückchen häufiger dazwischen finden, was mir nur am Diener-Berg nachzuweisen möglich gewesen ist. Der Feldspath der Gesteine ist an ihrer Oberfläche stark zersetzt, oft in kaolinartige, mehlige Substanz zerfallen, so dass namentlich die ohnehin schon hellen Quarzsandsteine noch heller gefärbt erscheinen.

Die Feldspath-Sandsteine oder Arkosen sind für den Feldbau der Fluren von Weissstein, Hermsdorf, Waldenburg etc. von nicht geringer Bedeutung, denn der Gehalt des Feldspathes an Kali, Natron und Thonerde verbessert den Verwitterungsboden in nicht geringem Maasse.

Der Arkose- oder Feldspath-Sandstein besitzt aber in etlichen Gebieten des Hangendzuges eine rothe Farbe, die einerseits auf Zuführung von Eisenoxydhydrat von Verwerfungsspalten aus, andererseits durch Zersetzung des Feldspathes und der mit denselben vorkommenden dunklen Glimmer herrührt. Weil in der Nähe mancher Porphyrgänge sich ebenfalls die Rothfärbung einstellt, hat man wohl auch angenommen, dass der Eisengehalt der Porphyrmasse entnommen sei; dies dürfte indess bei dem äusserst geringen Eisengehalt der letzteren Gesteine nur ausnahmsweise stattgefunden haben. Letzterer Ursache kann man wohl die Entstehung der rothen Zone, welche an den Butterbergen bei Waldenburg die Porphyrtuffe an ihrer Auflagerungsstelle begleitet, zuschreiben; hier ist die rothe Färbung durch eine allmähliche Zuführung von den überlagernden Tuffen aus erfolgt. Ausserdem muss man aber auch dort den Umstand berücksichtigen, dass vor und bei der Ablagerung dieser Tuffe eine Aufarbeitung der dort vorhandenen Sandsteine und Conglomerate und eine Vermischung mit dem feinen und lose ausgeworfenen Material der Porphyrtuffe stattgefunden hat. Die durch die Aufarbeitung entstandene Zwischenschicht ist dort mit zu der rothen auf der Karte ausgeschiedenen Gesteinszone gezogen worden.

Der innerste Theil der östlichen Specialmulde, welche das Frauenflötz überlagert, wird gleichfalls von rothen Arkose-Sandsteinen gebildet. Unter den Geröllen stellen sich zwischen

Kieferlehne und dem Bahnhof Waldenburg Gneiss, Glimmerschiefer, Porphyr und Quarzitschiefer in geringer Zahl ein.

Die Zone beginnt südlich von Weisstein, berührt Nieder-Hermsdorf und ist bei Ostend, in der Umgebung des Bahnhofes Waldenburg und bis südlich zum Diener-Berg und der Kieferlehne entwickelt. An ihrer Südgrenze wird sie entweder gleichförmig von grauen Sandsteinen und Conglomeraten überdeckt oder von Verwerfungen begrenzt. Eine gleichfalls rothbraun gefärbte Schichtenreihe ist am Galgenberge und Gleisberge zur Ausbildung gelangt und auf der Karte dargestellt worden. In diesem Gebiete, so im Steinbruch zwischen Gleis- und Galgenberg sowie im Steinbruch bei dem Charlottenhof, sind Gerölle von feinkörnigem Granit, Porphyr, Gneiss, Glimmerschiefer, adinolartigen grünlichen Schiefern spärlich in den conglomeratischen Sandsteinen, die am ersteren Orte gute Werkstücke und Bausteine liefern, enthalten.

Lagerungsverhältnisse des Hangendzuges.

Der Hangendzug oder die Schatzlarer Schichten werden vom Liegendzug durch ein mächtiges, vorherrschend aus Quarzsandsteinen und conglomeratischen Sandsteinen bestehendes Zwischenmittel, dessen oberflächlicher Ausstrich 900-1000 Meter breit ist, von einander getrennt. Die Bedingungen, welche die zahlreiche Flötzbildung im Liegendzug gestatteten, begannen sich wesentlich und auf lange Zeit zu ändern. Es trat ohne Zweifel eine Niveauverschiebung im Becken ein, die mit einer Senkung der vorher gebildeten Schichten verbunden war und die Bildung des Zwischenmittels bedingte. Aus diesem Grunde, und weil neue Zufluss- und Strömungsrichtungen im Becken sich einstellten, unterblieb die Ablagerung von pflanzlichem Material und somit die Flötzbildung fast gänzlich.

Eine erneute Niveauverschiebung, die man wohl als eine Hebung in Anspruch nehmen darf, stellte darauf die ehemaligen Festlandsverhältnisse im Allgemeinen wieder her, wodurch eine ebenso starke und oftmals wiederholte, also zahlreiche Flötzbildung im Becken wieder ermöglicht wurde, die zur

Entstehung der obercarbonischen Stufe, welche man als Hangendzug bezeichnet, Anlass gab.

Die wiederholten und oft wiederkehrenden Niveau-Verschiebungen im Becken, die man für die einzelne Flötzbildung zum Theil voraussetzen muss, stehen zugleich in ursächlichem Zusammenhange mit der eruptiven Thätigkeit, die in lebhafter Weise zu jener Zeit begonnen hatte und in der Eruption der Porphyre in Gängen und Lagern ihren Ausdruck fand. — Die vor der Flötzbildung des Hangendzuges eingetretene Hebung wäre alsdann, wenn man sich dieser Auffassung anschliesst, mit einer grossartigen Eruption von Porphyr, die uns in der Berggruppe des Hochwaldes entgegentritt, begleitet und zeitweilig abgeschlossen gewesen.

Diese entwickelten Anschauungen über die Bildung des Hangendzuges und sein Verhältniss zum Hochwaldporphyr treffen mit den so klaren Darstellungen, die wir bei v. CARNALL [1]), zuvor aber bei dem Bergamts-Direktor SCHMIDT [2]) ausgeführt finden, im Allgemeinen zusammen. Beide Forscher nehmen an, dass die Porphyrmasse des Hochwaldes an ihrer Ost-, Süd- und Westseite dem Kohlengebirge zur theilweisen Unterlage diente, das den Porphyr im grossen Halbkreise umzieht und in diesem Striche allseitig von ihm abfällt. Für die Bildung der beiden Specialmulden ost- und westwärts des Hochwaldes erhält man auf diese Weise die erwünschten Bedingungen.

In beiden Specialmulden, der östlichen sowohl als auch der westlichen, liegt den steilgestellten, an den Hochwald angelagerten Flügeln, ein flachfallender Gegenflügel gegenüber. In ersterem sind die liegendsten Schichten mit 40—50° auf dem Porphyr des Hochwaldes aufgelagert, wie die Aufschlüsse in der neuen Heinrich-Grube lehren. Bemerkt mag werden, dass die liegendsten Schichten der letzteren Grube mit dem Festner Flötze noch als zum Liegendzug und als Gegenflügel des bei Altwasser etc. ausgebildeten Theiles desselben angesprochen werden. Die Annahme geht von der Voraussetzung aus, dass der Hoch-

---

[1]) KARSTEN'S Archiv für Min. 1832, S. 107.

[2]) KARSTEN'S Archiv für Min. I. Reihe Bd. IV, S. 43.

wald-Porphyr nicht älter, sondern jünger als der Hangendzug sei, dass er ferner nach Ablagerung des letzteren in Form eines Laccolithen emporgedrungen sei und das Kohlengebirge des Hangendzuges steil aufgerichtet habe. Endlich sei dabei noch ein Theil des Liegendzuges in der Weissstein-Hermsdorfer Mulde durch ihn emporgehoben worden.

Diese Frage muss vorläufig noch als eine offene behandelt werden; es sind zunächst noch weitere Ermittelungen und die genaue geologische Aufnahme südlich unseres Kartengebietes abzuwarten, bevor man zu dieser Frage bestimmte Stellung nehmen und sich einer oder der anderen Auffassung anschliessen kann.

Die enge Muldung der Flötze und die steile Stellung des westlichen Flügels in der Weissstein-Hermsdorfer Specialmulde, die auch auf unserer Karte ersichtlich wird, ist jedenfalls auf vom Hochwald ausgehende Hebungen und sodann auf Senkungen im Becken selbst zurückzuführen. Durch diesen Vorgang sind auch die nordwestlich und ostwestlich verlaufenden grossen Sprünge in der Mulde entstanden. Die gleichen Verhältnisse weist die westliche oder Kohlauer Specialmulde auf. Sie erhält durch den Durchbruch der Porphyrmasse des Hochberges eine grössere Abwechselung.

Der Hochberg-Porphyr trennt in dieser Mulde die liegenderen und hangenderen Flötze von einander, wobei er streckenweis im Hangenden und Liegenden eines Flötzes erscheint, dieselben durchbricht und vielfach verwirft, wie die Aufschlüsse in der Abendröthe-Grube bei ihren Bauen unter dem Hochberg festgestellt haben. Die hangendste Flötzgruppe der Kohlauer Mulde wird nochmals vom Porphyr überdeckt, welcher auf der Grenze zwischen Carbon und Rothliegenden am Sommerberge zwischen Rothenbach und Schwarzwaldau auftritt.

Auf dem Hangendzug im Bereiche unserer Karte bauen folgende Gruben: die consolidirte Abendröthe-Grube zu Kohlau, die consolidirte Neue Heinrich-Grube, die vereinigte Glückhilf- und Friedenshoffnung - Grube zu Hermsdorf, die consolidirte Fuchs-Grube bei Weissstein und die consolidirten Fürstensteiner Gruben bei Waldenburg.

c. Die Stufe der Porphyrtuffe.

Südöstlich von Waldenburg erhebt sich die Hügelreihe, welcher auf unserer Karte die drei Butterberge und der Kohlberg bei Reussendorf angehören; ihre Fortsetzung mit denselben Gesteinen bilden der Lange Berg, der Ochsenkopf und das Sandgebirge.

Die ältere geologische Karte bezeichnet das vorherrschende Gestein der genannten Hügelreihe als Conglomeratporphyr; unsere Untersuchungen haben aber zu dem Ergebniss geführt, dass dasselbe kein massiges Gestein, kein Porphyr sei; es besteht vielmehr aus einer Zusammenhäufung von gröberem, feinerem und feinstem Porphyrmaterial. Dasselbe ist zwar jetzt untereinander fest verbunden, bildet feste bankförmige Gesteinsschichten, trotzem aber ist es in losem Zustande in Form von einzelnen Porphyrbomben, Lapilli, vulkanischen Sanden und Aschen ganz in derselben Weise wie bei den heutigen Vulkanen aus Vulkanschlotten herausgeblasen, durch die Luft transportirt und an den Orten abgesetzt worden, wo wir diese Schichten jetzt finden. Nach der Grösse der Auswurfsprodukte, die vornehmlich aus Porphyrgesteinen bestehen, — darunter finden sich aber auch aus der Tiefe mitgerissene Gerölle des Kohlengebirges, also Quarzgerölle, Kieselschiefer etc. — kann man grobstückige, grobe, körnige und feinkörnige Porphyrtuffe unterscheiden. Die Porphyrbomben sind als Quarzporphyre, Felsitporphyre, Felsit-Pechsteine und Sphärolith - Porphyre ausgebildet, je nachdem sie auf ihrem Wege durch die Luft und am Ablagerungsort rasch oder langsam erstarrten.

Zu den feinkörnigen Porphyrtuffen, die aus den feinsten vulkanischen Aschen entstanden sind, zählen die Pisolithtuffe, die in ihrer grünlichgrauen oder grauweisslichen Grundmasse rundliche tuffartige erbsen- bis haselnussgrosse Kügelchen zahlreich führen. Wegen der Aehnlichkeit jener kugeligen Gebilde mit Erbsen wurden derartige Tuffe, wie auch manche Trachyttuffe auf Ischia etc., denen die unserigen vollkommen gleichen, Pisolithtuff genannt. Dergleichen Tuffe sind in 0,2 — 0,5 Meter starken Schichten auf dem

nördlichen Butterberge, sehr schön aber am Kohlberge bei Reussendorf, am Wege von Colonie Bärengrund nach Reussendorf, zur Ausbildung gelangt.

Ein kleines Lager von Quarzporphyr, plattig abgesondert und mit kleinen Fliesscurven und kugeligen Erhebungen (Kugelporphyr) an seiner Oberfläche ist an demselben Wege im Tuffgebiet zu beobachten; es ist nach seiner ganzen Erscheinungsweise ein kleiner Lavastrom der damaligen Zeit.

Die Stufe der Porphyrtuffe lagert ungleichförmig und übergreifend auf den Schatzlarer Schichten bei Oberwaldenburg, Colonie Bärengrund und bei Reussendorf. Nach dem Stande unserer gegenwärtigen Untersuchung sind die Porphyrtuffe unmittelbar nach der Ablagerung jener obercarbonischen Stufe gebildet worden. Sie stellen möglicherweise eine Eruptivstufe zwischen den Schatzlarer und Schwadowitzer (unteren Ottweiler) Schichten dar, falls die Nachweisung der letzteren auf dem niederschlesischen Muldenflügel erfolgen sollte.

Eruptivgesteine des Obercarbon.

Der in unserem Kartengebiete dargestellte Muldentheil des Obercarbons zeichnet sich wie kein anderes Gebiet des niederschlesischen obercarbonischen Beckens durch das zahlreiche und massenhafte Auftreten von Porphyr in Gängen, Lagern und Stöcken aus. Letzteres Gestein kann man, je nachdem deutliche und zahlreiche Einsprenglinge von Quarz porphyrisch in der sonst feinkörnigen oder dichten Grundmasse ausgeschieden sind, in Quarzporphyre und Felsitporphyre eintheilen und kartographisch unterscheiden.

a. Die Felsitporphyre.

Von allen Porphyren des Waldenburger Beckens sind die Felsitporphyre am verbreitetsten und mächtigsten entwickelt; sie setzen die hohen Bergkuppen des Hochwaldes und Hochberges zusammen, wie sie am Sommerberge und Wäldchenberge erscheinen; ausserdem sind sie in ziemlich mächtigen und lang forstreichenden Gängen, namentlich in der unmittelbaren Nähe der Stadt Waldenburg, zahlreich ausgebildet.

Der Felsitporphyr des Hochwaldes ist von röthlichgrauer oder gelblichgrauer Farbe; er ist klein- bis feinkörnig, noch seltener nimmt er ein dichtes Gefüge an; häufig enthält er kleine längliche Feldspathe porphyrisch ausgeschieden; sparsamer erscheinen dunkle Glimmertäfelchen (Biotit) und noch seltener kleine hirsekorn- bis linsengrosse Quarzkörnchen als porphyrische Einsprenglinge im Gestein. — Die Vertheilung der Feldspath- und Glimmereinsprenglinge ist durchaus keine gleichmässige an allen Punkten des Hochwaldgebietes. Im Gegentheil sind die Porphyre an bestimmten Theilen der Bergkuppen ohne Einsprenglinge (Plautzenberg am Salzbach, Winkler-Berg zum Theil, nördlicher Theil des „Hochwaldes", Finger-Berg, Schäfer-Berg), an anderen Stellen sind nur Orthoklaseinsprenglinge vertreten (Ladestatt, Kuh-Berg, Hochwald, Winkler-Berg zum Theil), und endlich ist nur Glimmer (Scholaster-Berg, zwischen Kuh-Berg und Plautzenberg am Salzbach) porphyrisch eingesprengt. Die eigenthümliche örtliche Vertheilung der porphyrischen Einsprenglinge in dem Porphyr des Hochwaldes und manche andere Beobachtungen erwecken Zweifel an der Auffassung, dass dieser bedeutende Porphyrerguss von einer einzigen Eruption herrühre. Aus diesem Grunde erscheint es nothwendig, in einer Specialstudie dies Verhalten noch näher zu prüfen, als es bis jetzt möglich war, und damit sind ausserdem besonders eingehende mikroskopische Untersuchungen zu verbinden, nach deren Resultaten man die Porphyrvarietäten alsdann kartographisch abzugrenzen haben wird. Unter Berücksichtigung dieses Umstandes fassen wir uns hier kurz. Die feinkörnige Gesteinsmasse löst sich auf in ein feinkörniges Gemenge von Feldspath (Orthoklas und Plagioklas) und Quarz, in zum Theil mikrogranitischem, granophyrischem (Pseudosphärolithe) und mikrofelsitischem Gefüge. Die Absonderung der Hochwaldporphyre ist sehr klüftig; sie erscheinen zum Theil in horizontalen oder wenig geneigten klüftigen Bänken oder bilden auch mehr oder minder senkrecht stehende, säulige Gesteinstafeln.

Der Felsitporphyr des Hochberges. Das feinkörnige bis dichte Gestein hat einen splitterigen bis ebenen

Bruch, ist grau, grünlichgrau, röthlichbraun und gelblichweiss gefärbt. Der Porphyr enthält höchst selten tafelartige Einsprenglinge von glasglänzendem Orthoklas (4-8 Millimeter lang) und von schwarzbraunen Biotittäfelchen. Erstere sind frisch farblos bis grünlichgrau, verwittert milchweiss bis fleischroth. Die säulenförmigen Feldspathe lassen sich unter dem Mikroskop als Orthoklas und Plagioklas (Oligoklas) bestimmen, welche meist in gleicher Menge vorhanden sind. Eisenkies ist selten in kleinen Körnchen eingesprengt.

Die Mikrostruktur des Porphyrs ist granophyrisch, und es sind schöne Pseudosphärolithe sehr häufig ausgebildet, Mikrofelsit ist in zurücktretendem Maasse entwickelt. Im Porphyr des Plattenbruchs haben die mikroskopischen Feldspäthe zum Theil eine fluidale Anordnung erhalten. Dem Gestein ist noch viel mehr als bei den Hochwald-Porphyren die plattige Absonderung, wie die beiden Steinbrüche am Hochberg zeigen, eigenthümlich. — Der Plattenbruch zeichnet sich durch besonders scharfe und verhältnissmässig dünne Plattung des lichtgrünlichen oder grauen Porphyrs aus. Die Gesteinsbänke sind 0,5—1,0 Meter stark; dieselben lassen sich in dünne, oft nur 1 Decimeter starke Platten spalten. An der Oberkante des Steinbruchs zerfällt der Porphyr infolge von Verwitterung in 4—5 Centimeter starke Platten. An der nordwestlichen Seite des Steinbruchs sind die Porphyrplatten 70—80°, im mittleren 70—50° und im südöstlichen Theile 30° gegen SO. geneigt, und es weisen dieselben zugleich eine schwache Biegung nach NW. auf. Der Porphyr des Plattenbruchs ist von recht schön ausgebildeten farnartigen Dendriten von Mangan- und Eisenoxydhydrat durchzogen.

Die Verwendbarkeit der Porphyrplatten zu Decksteinen, Strassenpfeilern etc. ist bekannt.

Der Felsitporphyr des Sommerberges bei Alt-Lässig und des östlich davon gelegenen Rückens bildet ein mächtiges Lager, das auf der Grenze zwischen Obercarbon und Rothliegendem erscheint. Das Gestein ist gelblichgrau, auch röthlich- oder bläulichgrau gefärbt; ziemlich reichlich sind kleine Feldspathtäfelchen (4—5 Millimeter lang) und ebenso schmale Blättchen (1—2 Milli-

meter breit und 6—8 Millimeter lang) von schwarzbraunem Magnesiaglimmer in der feinkörnigen bis dichten Gesteinsmasse porphyrisch eingesprengt. Das meist dünnplattig abgesonderte Gestein zeigt unter dem Mikroskop zahlreich kleinste, an ihren Enden oft ausgefaserte Feldspäthe (Orthoklas und Plagioklas) in fluidaler Anordnung; die granophyrische Struktur ist in der Grundmasse vorherrschend; Mikrofelsit ist zurücktretend.

Der Porphyr vom Gleisberge ist ein Felsitporphyr, der den Uebergang zum Quarzporphyr herstellt; er ist feinkörnig bis dicht und besitzt bald eine fleischrothe, bald gelbe oder auch eine braunrothe Farbe; vereinzelt führt er kleine, meist verwitterte Feldspäthe und ebenso selten kleine, hirsekorngrosse, rauchgraue Quarzkörner. In der mikrofelsitischen Grundmasse sind mikrophyrisch Orthoklas und Quarz ausgeschieden, die zum Theil granophyrisch struirt sind.

Zu den Felsitporphyren zählen auch die Porphyrgänge, welche bei der Cäsar-Grube unweit Reussendorf zu Tage treten, und ihre Fortsetzung in dem bis 100 Meter mächtigen Gange finden, welcher als Lagergang den Waldenburger Schichten bis in die Nähe des Schuckmann-Schachtes eingeschaltet ist. Die südlich von Waldenburg in grosser Zahl aufsetzenden verschieden langen und breiten Gänge zählen dieser Porphyrart zu. Sie gleichen einander alle darin, dass sie meist stark zersetzt und grauweisslich von Farbe sind.

b. Die Quarzporphyre.

Zu den Quarzporphyren sind zwei, durch kleine Bruchstücke erkennbare Gänge südlich von Altwasser zu zählen, die in grauweisslicher Grundmasse linsengrosse Quarze ziemlich reichlich führen.

Ein recht frischer Quarzporphyr durchbricht als beinahe kreisrunder Stock die Porphyrtuffe des südlichen Butterberges; er ist wahrscheinlich die Ausfüllung eines ehemaligen Vulkanschlotes. Die hirsekorn- bis fast erbsengrossen Quarze, meist dihexaëdrisch ausgebildet, sind von rauchgrauer Farbe; Orthoklas ist als porphyrischer Einsprengling selten zugegen. Die röthliche Grundmasse des Gesteins löst sich unter dem

Mikroskop auf in granophyrische und mikrofelsitische Substanz, in welcher kleinere Quarzkörnchen und orthoklastische Feldspäthe mikroporphyrisch ausgeschieden sind.

c. Der Olivin-Melaphyr des Schäferberges.

Zu den basischen Eruptivgesteinen zählt das interessante Gestein vom Schäfer-Berge bei Ober-Hermsdorf östlich vom Gottesberg. Dasselbe bildet einen stockförmigen Lagergang im Carbon und ist durch einen 40 Meter breiten Streifen von Quarz-Conglomerat vom Felsitporphyr des Schäfer-Berges geschieden. In der feinkörnigen graulichgrünen, stark mit Säuren brausenden Grundmasse erkennt man kleine dunkle Glimmerblättchen und serpentinisirte dunkelgrüne Olivinkörner. Einige saigere Klüfte enthalten grobes Conglomerat und Quarzgerölle; auch dichte schwärzliche Gesteinsadern durchziehen das Hauptgestein. — Das von ZOBEL und v. CARNALL als Syenitporphyr bezeichnete Gestein besteht aus Olivin (zum Theil serpentinisirt), Plagioklas (Labrador), meist ganz zersetztem Augit, Biotit, Magneteisen, Titaneisen und zahlreichen Apatitnadeln. Der Plagioklas (wohl auch etwas Orthoklas — siehe chemische Analyse —) ist oft divergentstrahlig angeordnet. Durch kleinere Partien einer Zwischenklemmungsmasse, aus kleinen Feldspäthchen, Augitkörnchen und Magnetitkryställchen bestehend, wahrscheinlich auch ehemals etwas Glasbasis führend, werden erstgenannte körnige Mineralaggregate von einander getrennt.

Die chemische Zusammensetzung des Gesteins ist nach einer Analyse von H. HAMPE folgende:

SiO_2	43,54	pCt.
TiO_2	1,69	„
Al_2O_3	13,90	„
Fe_2O_3	2,50	„
FeO	6,22	„
MgO	7,61	„
CaO	8,23	„
Na_2O	2,40	„
K_2O	1,99	„
H_2O	5,06	„
P_2O_5	0,22	„
SO_3	0,54	„
CO_2	6,43	„
	100,33	pCt.

Trotzdem dieses Gestein eine etwas abweichende Zusammensetzung und fast durchweg ein körniges Gefüge mit wenig Zwischenklemmungsmasse besitzt, habe ich dasselbe zu den Olivin-Melaphyren gestellt. K. A. LOSSEN[1]) nannte es glimmerarmen Olivin-Kersantit.

Porphyrit mit dichter, stark zersetzter und röthlichbrauner Grundmasse bildet einen kleinen Gang, auf dessen Gangspalte zugleich ein Felsitporphyr emporgedrungen ist. Er liegt nordöstlich vom Diener-Berge, nahe der Bahnlinie und ist durch Bruchstücke in den dortigen Feldern gekennzeichnet.

Erzgänge.

Im Hochwaldporphyr ist am Hüttenberge, Plautzenberge und Winklerberge eine Anzahl in die Karte eingetragener Erzgänge bekannt, auf denen mehrere Jahrhunderte hindurch ein ergiebiger Bergbau auf Blei und Silber umging, dem hauptsächlich die Stadt Gottesberg ihre Entstehung verdankt. Der Bergbau ist seit längerer Zeit zum Erliegen gekommen. Die Gangmasse besteht aus dichtem Schwerspath, eisenschüssigem Quarz und ockrigem Letten, auf denen Bleiglanz, Fahlerz und Blende einbrechen.

Im Felsitporphyr am Schäferberge wurde, wie HUYSSEN mittheilt, in blaugrauem, kaolinartigem, zersetztem Porphyr auf einem schmalen 1—2 Centimeter starken Trümchen dunkelbrauner, lettiger Zinnober mit wenig Quecksilber in kleinen Perlen gefunden.

[1]) Jahrbuch der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1886. S. LXXI.

IV. Das Diluvium.

Litteratur.

Bocksch. Die Geschiebe und Sandablagerungen zwischen Waldenburg und Freiburg. Karrten's u. v. Dechen's Archiv f. Mineralogie XV. 1841, S. 129–136.

E Dathe. Ueber nordischen Geschiebelehm in den Ziegeleigruben in Nieder-Wüstegiersdorf. Zeitschrift d Deutsch. geol. Ges. 1882, S. 434.

H. Fiedler. Zusammenstellung der diluvialen und alluvialen Gebilde Schlesiens. Programm 1864, S. 1—24.

F. M. Stapff. Alluvial- und Diluvialbildungen aus dem schlesischen Eulengebirge. Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt 1883, S. 535.

— Ueber Niveauschwankungen zur Eiszeit nebst Versuch einer Gliederung des Gebirgsdiluviums. Jahrbuch d. geolog. Landesanstalt für 1888, S. 1 ff.

Das Diluvium der geologischen Karte der Umgebung von Salzbrunn ist nach seiner Bildung theils nordischen, theils einheimischen Ursprungs. Zur ersteren Gruppe sind die Sande und Kiese, der Geschiebelehm und die über das Gebiet verstreuten einzelnen erratischen Blöcke zu zählen; zur zweiten Gruppe sind der Gehängeschotter, die Gehängelehme und die Schuttkegel zu rechnen.

1. Das nordische Diluvium. Das nordeuropäische Tiefland und die norddeutsche und die schlesische Ebene als Theile desselben sind mit sandigen und lehmigen Bildungen bedeckt, die der jüngsten Erdbildungsgeschichte, der Diluvialzeit, dem Diluvium, angehören und deren Material aus nordischen Gebieten, nämlich von Schweden, Finnland und dem Ostseegebiete durch gewaltige Eismassen, dem Inlandeise, nach Süden geführt und dort abgesetzt wurde.

Der Geschiebelehm oder wenn kalkhaltig, der Geschiebemergel, sind Bildungen, die am Grunde des nach S. fortschreitenden Eises entstanden sind; sie entsprechen den Grundmoränen der jetzigen Gletscher unserer europäischen Hochgebirge. Die Sande, Kiese und Grande sind dagegen dadurch entstanden, dass die Gletscherwasser und Schmelzwasser örtlich die Grundmoränenbildungen gänzlich oder theilweise zerstörten, und ihre verschiedenen Materialien, sei es als Grand, Kies, Sand oder Thon in geschichteter Form wieder absetzten.

Das nordische Diluvium am schlesischen Gebirgsrande und ebenso auf unserem Kartenblatte ist als ein gemengtes zu bezeichnen, denn sowohl Kiese und Sande als auch der Geschiebelehm enthalten in ihren Geschieben und in ihren sandigen und feinerdigen Bestandtheilen einen grossen Procentsatz an Material, welches der Heimath entnommen ist, beigemischt. Das nordische Material besteht unter Anderem aus Gneissen, Graniten, Hälleflinten, Dalaquarziten, obersilurischen Kalksteinen, Feuersteinen und Bernstein.

Zum einheimischen Material rechnen wir diejenigen Geschiebe, welche der Provinz Schlesien entstammen; sie sind theils der nächsten Umgebung entnommen, theils seitlich zugeführt, theils waren sie in dem weiter nördlich vorliegenden und angrenzenden Gebirge anstehend.

a) Der Geschiebelehm ist am Nordende der Karte bei Freiburg, namentlich aber bei Liebichau, Nieder-Salzbrunn, Seitendorf und Adelsbach verbreitet und folgt in schmalen Streifen dem Thale des Hellebachs bis Ober-Waldenburg und dem Salzbachthale bis Weissstein. — Er ist an der Oberfläche meist gelblichgrau, nach der Tiefe zu aber meist blaugrau gefärbt. Seine durchschnittliche Mächtigkeit beläuft sich auf 2—3 Meter; doch giebt es zahlreiche Stellen, wo er ehemalige Vertiefungen ausfüllt und wie in der Salzbrunner Ziegelei 9 Meter und in der v. Mutius'schen Ziegeleigrube in Altwasser sogar gegen 14 Meter mächtig ist. Nach der Tiefe wird der Geschiebelehm thoniger und die Geschiebe nehmen in ihrer Grösse und in ihrer Zahl ab, so dass oft geschiebefreie feingeschichtete Thone



entstanden, die man als Blätterthone bezeichnen kann. Solche Blätterthone sind bei Reussendorf, Seitendorf, Altwasser und in Ober-Waldenburg zur Ausbildung gelangt. Letztere werden, wie der Geschiebelehm selbst, zur Ziegelfabrikation reichlich verwandt. — Die Mächtigkeit und die Geschiebeführung des Geschiebelehms ist in untenstehender Zusammenstellung der wichtigsten diluvialen Aufschlüsse des Kartengebietes zu ersehen.

b. Die diluvialen Sande und Kiese ragen in einzelnen Kuppen aus dem Geschiebelehm heraus, den sie unterlagern; aber nicht überall, wo Geschiebelehm an der Oberfläche vorhanden ist, hat er zur Unterlage die Stufe der Kiese und Sande; letztere scheinen vielmehr nur strichweise aufzutreten; sie sind den prädiluvialen Thälern und sonstigen Rinnen im damaligen Gelände gefolgt, wo sie vor der Ablagerung des Geschiebelehmes in den Thälern abgesetzt wurden, an deren Gehängen sie zum Theil noch jetzt erhalten sind und wo sie durch den Geschiebelehm hervortreten. Von Liebichau über Sorgau, Altwasser, Neuweissstein und Waldenburg ist ein solcher Streifen noch in einzelnen Kuppen an den Thalgehängen zu verfolgen. Einen anderen Streifen trifft man weiter westlich, wo die Gewässer, die seinen Absatz bewirkten, durch die Thäler der Polsnitz und des Salzbaches ihren Zutritt fanden. Die zahlreichen Durchragungen der Sande und Kiese zwischen Nieder-Salzbrunn und Nieder-Adelsbach, sodann bei Ober-Salzbrunn, Hartau und Weissstein gehören diesem Zuge an.

Die Sande sind in den meisten Ablagerungen vorherrschend; sie sind weisslichgrau, gelblichbraun und oft fein geschichtet. Die grösste Mächtigkeit zeigt die Sandablagerung am Sandberge bei Colonie Sandberg, wo sie in den dortigen Gruben bis zu 10 Meter aufgeschlossen ist. Von den nordischen Geschieben ist der Feuerstein in der Stufe der Sande und Kiese am häufigsten vertreten; bemerkenswerth ist auch das Vorkommen von Bernstein darin, der vereinzelt in Stücken, die nuss- bis eigross sind, in vielen Sandgruben gefunden wird.

Einige wichtige Aufschlüsse im Diluvium des Kartengebietes.

Die vorstehend erwähnten allgemeineren Verhältnisse des Diluviums mögen durch die Beschreibung einzelner Diluvialprofile noch besonders erläutert werden:

1. Die Freiburger Ziegelei-Gruben, östlicher Theil:

1—2 Meter Geschiebelehm, graubraun;
2—3 „ Sand, gelb und feingeschichtet;
< * 2 „ schwärzlich-grauer Geschiebethon mit wenigen und kleinen Geschieben.

Geschiebe im Aufschluss: nordischer Granit, Gneisse, Rapakiwi (Granit und Porphyre), obersilurische Kalksteine, Feuersteine; einheimische Geschiebe: Garbenschiefer von Striegau, devonische und Culmschiefer, grosser Kalksteinblock, Basalt, Diabase etc.

Westlicher Theil der Gruben:

1,5—2,0 Meter gelblichbrauner Geschiebelehm;
< 3 „ schwärzlichgrauer Geschiebelehm mit vielen kleinen Geschieben.

2. Kiesgrube an der Chaussee von Freiburg nach Sorgau:

3 Meter grober, gelblichbrauner Sand und Kies mit einer starken Blockschicht;
< 3 „ feiner, geschichteter gelblichgrauer Sand.

Geschiebe: nordische Gneisse, Granite, zahlreiche obersilurische Kalksteingeschiebe, Feuersteine, Quarzite etc.

3. Sandgrube bei Alt-Liebichau:

0,5 Meter Geschiebelehm;
1,5—2,0 „ grober Kies mit faustgrossen Geschieben (geht in scharfen, groben Sand über).

Geschiebe: Grosse Blöcke von nordischem Granit, darunter Rapakiwi, nordischem Gneiss, obersilurischem Kalkstein; von einheimischen Geschieben ist Basalt erwähnenswerth.

Anm. *: Dieses Zeichen bedeutet, dass die betreffende Schicht noch nicht durchsunken wurde.

4. Ziegeleigrube bei Polsnitz:

2 Meter lösartiger, fester gelblicher Lehm mit kleinen quarzitischen Thonschieferstückchen der Umgebung; kleine, bis faustgrosse Stücke von nordischem Granit, vereinzelt und wenig Feuerstein;

<1,5 Meter gelblichbrauner, geschichteter Thon; nach der Tiefe ist er plastischer und oft grauschwarz geflammt.

5. Sandgrube südlich von Nieder-Adelsbach:

0,5 Meter sandiger Geschiebelehm;

<2,0 „ gelblichgrauer feiner Sand mit stark gewundener Schichtung. Grosse bis überkopfgrosse Geschiebe: nordischer Gneiss, Granit, auch Rapakiwi-Granit und -Porphyr, Hälleflinta, reichlich bis handgrosse Geschiebe von obersilurischem Kalksteine mit Versteinerungen; Basalt und andere einheimische Geschiebe.

6. Ziegeleigrube des Maurermeisters Brückner in Salzbrunn:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;

<6 „ schwärzlichgrauer, fast geschiebefreier Lehm.

Geschiebe: Bernstein, Braunkohlenholz, silurische Kalksteine mit Schliffflächen und Schrammen, Granite und Gneisse, grosse Feuersteine; einheimische Geschiebe: Culmthonschiefer, Grauwackensandsteine und Culmconglomerate, grosse Quarzkrystalle, Kieselschiefer etc.

7. Ziegeleigrube von v. Mutius in Altwasser:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;

<4 „ schwärzlichgrauer Geschiebelehm; bis zu 14 Meter Tiefe noch nicht durchbohrt.

Geschiebe: nordischer Gneiss, Rapakiwi etc.; einheimische Geschiebe: Striegauer Granit, Basalt, Grauwacken des Culms und Culmschiefer, letztere zum Theil sehr schön geschrammt.

8. Ziegeleigruben der Tieltsch'en Porzellan-Fabrik in Altwasser:

1,5 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
1,5 „ grauschwarzer geschichteter Bänderthon;
0,5 „ gelblicher Sand und Kies.

9. Ziegeleigruben von Krister in Waldenburg:

3 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm mit kleinen, faustgrossen Geschieben und grösseren Blöcken;
<2 „ schwärzlichgrauer, plastischer und geschiebearmer Lehm.

Geschiebe: nordische Gneisse, Rapakiwiporphyr, Feuerstein; einheimische vorwiegend, darunter Basalt.

10. Sandgrube rechts der Strasse nach Weissstein beim Juliusschacht:

3 Meter Geschiebelehm, mit kleinen Sandlinsen zu unterst;
<6 „ gelber, feingeschichteter Sand.

11. Ziegeleigrube bei der Heinrichgrube in Hermsdorf:

1,5 Meter Geschiebelehm, grau und sandig;
1,5 „ Geschiebelehm, grauschwarz mit kleinen Sandschmitzen.

Wenig und kleine nordische Geschiebe, darunter Feuerstein; unter den einheimischen ist Striegauer Granit in grossen Blöcken bemerkenswerth.

12. Ziegeleigruben bei der Cäsar-Grube bei Reussendorf:

1,5 Meter gelblichgrauer Geschiebelehm;
2,4 „ grauschwarzer, fast geschiebefreier Thon, nach der Tiefe in dünngeschichteten sandigen Blätterthon übergehend.

Geschiebe: Einheimische vorherrschend, darunter Gneisse des Eulengebirges, Culmschiefer, Striegauer Granit; nordische: silurischer Kalkstein, Gneisse, Feuerstein.

Erwähnenswerth ist der grosse erratische Block von rothem grobkörnigem Granit, welcher in der westlichen Grube liegt und von der Chaussee aus zu sehen ist; er ist 1,6 Meter lang, 1,5 Meter hoch und breit.

c) Die erratischen Blöcke. Die diluvialen Ablagerungen, die in der Ziegeleigrube bei Hermsdorf eine Höhe von 470 Meter und bei Reussendorf 490 Meter über dem Meeresspiegel erreichen, haben ehemals bis zu diesen Höhen und darüber hinaus die Gegend in Form einer zusammenhängenden Decke überkleidet; die nachträgliche Erosion hat grosse Theile der letzteren wieder weggeführt, und als Reste derselben finden wir grosse Blöcke nordischer Herkunft über das Kartengebiet bis zu Höhen, die mehr als 500 Meter über dem Meere liegen, verstreut. Die wichtigsten und höchstgelegenen erratischen Blöcke sind auch in die Karte eingetragen worden.

Die höchstgelegenen nordischen Findlinge sollen im Folgenden aufgeführt werden. Nördlich der Heidelsteine bei Alt-Reichenau liegen Granitblöcke 500-520 Meter hoch. Im Schwarzen Graben in Alt-Reichenauer Forst findet man den letzten grossen Granitblock in 485 Meter Meereshöhe; in demselben Forst liegt ein grosser Granitblock in Abtheilung 22 im Thale des Waldwassers bei 480 Meter. Am nordwestlichen Abhange des Engelsberges in Adelsbacher Flur finden wir Granitblöcke in 460 Meter über dem Meere, in Liebersdorfer Flur bei 470 Meter. Ein grosser Granitblock liegt im Diluvium nördlich vom Sandberge nahe der Eisenbahn in Liebersdorfer Flur bei 470 Meter über dem Meere. Am Wege von Weissstein nach dem Hochwalde trifft man zwei erratische Blöcke bei 480 und 490 Meter Meereshöhe. Bei Altwasser, nordöstlich der Ober-Mühle, liegt ein Granitblock 500 Meter über dem Meere. — Ausserhalb des Kartengebietes sind nahe der Südgrenze beim Bahnhof Dittersbach erratische Granitblöcke in Höhen von 485 und 490 Meter vorhanden und bei Dittersbach liegt ein Quarzitblock in 520 Meter Meereshöhe.

Die Höhenlage der Blöcke bezeichnet die Grenze, bis zu welcher und wahrscheinlich noch darüber hinaus (circa

560 Meter Meereshöhe) das nordische Diluvium die Gegend bedeckt hat.

2. Das einheimische Diluvium gliedert sich in Gehängelehm und -Schotter und Schuttkegel.

Gehängelehme von sandiger und kiesiger Beschaffenheit sind im Thale bei Rothenbach entwickelt; bei Gottesberg sind sie mit den Porphyren des Hochwaldes und Hochberges gemischt. — Zu den Schuttkegeln zählt die grosse Ablagerung in Weisssteiner Flur, die der Salzbach bei seinem Austritt aus dem Hochwald daselbst aufgebaut hat; sie besteht grösstentheils aus Porphyrschutt mit wenig eingemengten Bruchstücken von Quarzconglomerat und Sandsteinen des Obercarbons.

V. Das Alluvium.

Das Alluvium ist auf die verhältnissmässig schmalen und engen Thalsohlen der Bäche des Gebietes beschränkt. Es besteht aus mehr oder minder thonigen oder sandigen Wiesenlehmen, die in ihrer Beschaffenheit von den Gesteinen der Formation, welche sie durchströmen, abhängig sind. Da die Thäler meist eng und nass sind, so haben sich vielfach moorige und torfartige Gebilde an manchen Stellen, die die Karte angiebt, gebildet.

Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N., Brunnenstrasse 7.

Geologische Beschreibung von Salzbrunn.

Abhandl. d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt Neue Folge Heft XIII.

Taf. I.

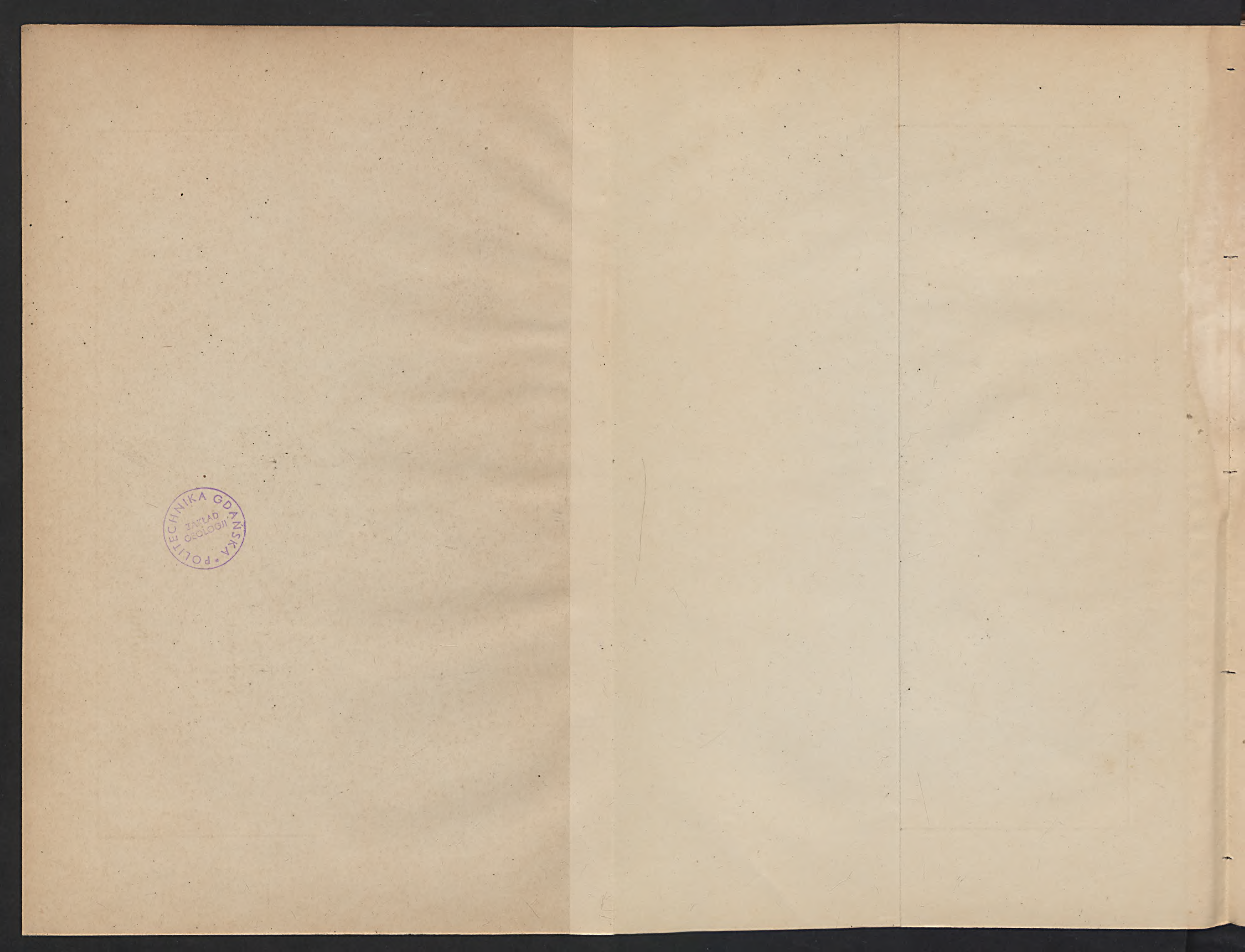
- gnb — *Biotitgneiss.*
- gnz — *Zweiglimmergneiss.*
- gl — *Glimmerschiefer.*
- gs — *Grünschiefer.*
- s — *Silur u. ältere Thonschiefer.*
- t — *Devon.*
- c — *Culm, Kohlenkalk.*
- st — *Productives Steinkohlengebirge.*
- r — *Rothliegendes.*
- K — *Kreideformat.*
- d — *Nordisches Diluvium.*
- a — *Alluvium.*
- G — *Granit.*
- GS — *Serpentin, Gabbro etc.*
- M — *Melaphyr.*
- P — *Porphyr.*

E. Dathe. 1892.

Berliner lithogr. Institut.

Masstab 1: 400000.

Gebiet der geologischen Karte von Salzbrunn.



Geologische Beschreibung von Salzbrunn.

Abhandl. d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt Neue Folge Heft XIII.

Taf. II.

Gaablau

Schwarz-

waldau

Kuh-B.

von Ruhbank

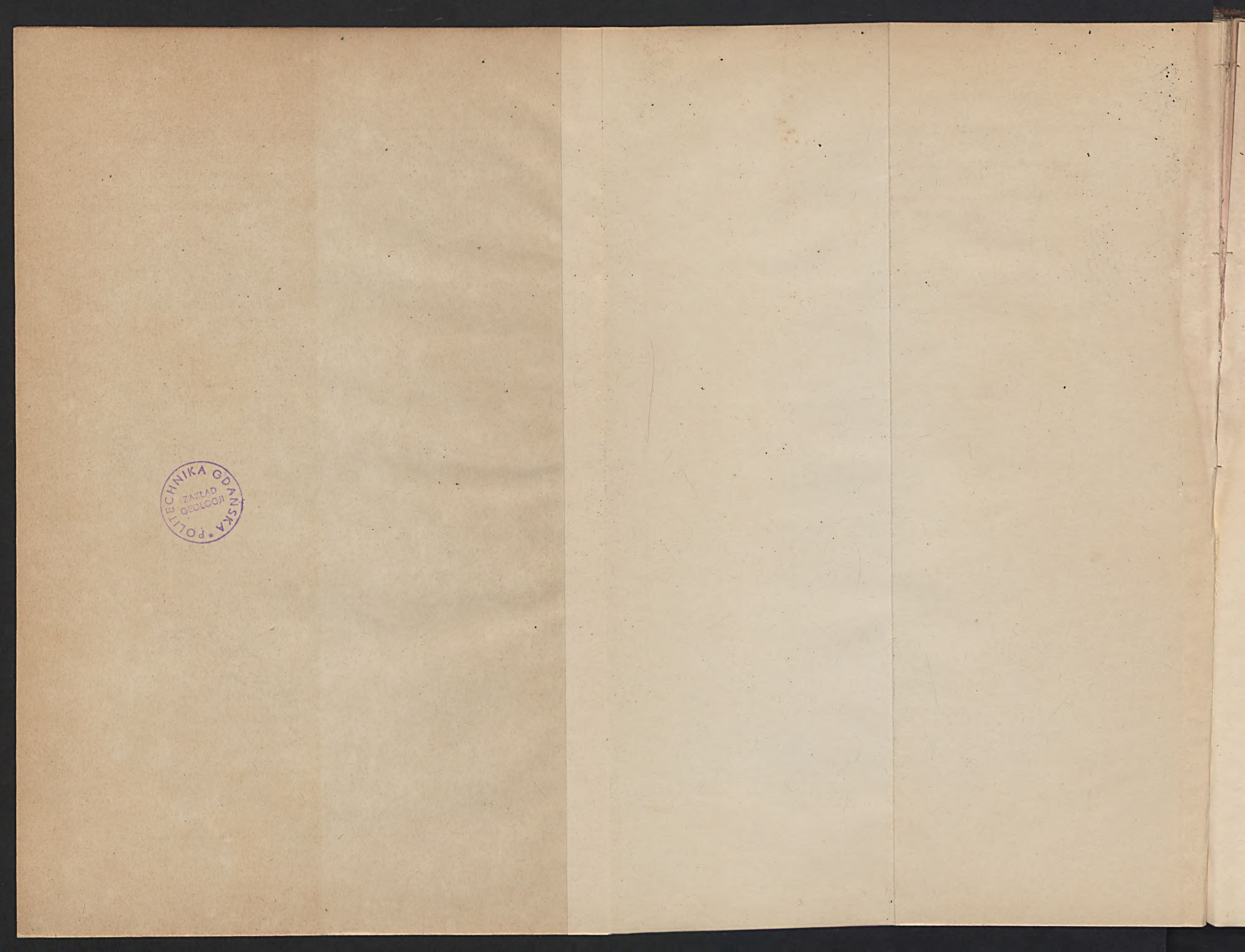
Lässig B.

nach Fell-hammer

Gustav Gr.

cg	cgv	cgr	cs	stu	d	a	Ba
Graue u. bräunliche Culmconglomerate.	*Variolit führende Culmconglomerate.*	*Rothe Culm-conglomerate.*	*Thonschiefer des Culm.*	*Carbon.*	*Diluvium.*	*Alluvium.*	*Barytgänge.*

Berliner lithogr. Institut.



Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten und Schriften sind in Vertrieb bei Paul Parey hier, alle übrigen bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25 000.

Preis für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . . . 2 Mark.
„ „ Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen . . 3 „
„ „ „ „ übrigen Lieferungen . . . . 4 „

			Mark
Lieferung 1.	Blatt	Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen*), Stolberg	12 —
„ 2.	„	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena*)	12 —
„ 3.	„	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
„ 4.	„	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
„ 5.	„	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
„ 6.	„	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
„ 7.	„	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
„ 8.	„	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
„ 9.	„	Heringen, Kelbra nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange, Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
„ 10.	„	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
„ 11.	„ †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
„ 12.	„	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
„ 13.	„	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg . . .	8 —
„ 14.	„ †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
„ 15.	„	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
„ 16.	„	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
„ 17.	„	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
„ 18.	„	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
„ 19.	„	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
„ 20.	„ †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
„ 21.	„	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
„ 22.	„ †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —

*) Bereits in 2. Auflage.

			Mark
Lieferung 23.	Blatt	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltafel u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —
„ 24.	„	Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . . .	8 —
„ 25.	„	Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
„ 26.	„	† Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
„ 27.	„	Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
„ 28.	„	Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
„ 29.	„	† Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 30.	„	Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
„ 31.	„	Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
„ 32.	„	† Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
„ 33.	„	Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
„ 34.	„	† Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 35.	„	† Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 36.	„	Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
„ 37.	„	Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
„ 38.	„	† Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 39.	„	Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
„ 40.	„	Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün . . .	8 —
„ 41.	„	Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar	16 —
„ 42.	„	† Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
„ 43.	„	† Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 44.	„	Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
„ 45.	„	Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
„ 46.	„	Buhlenberg, Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel. (In Vorbereitung.)	
„ 47.	„	† Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 48.	„	† Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —

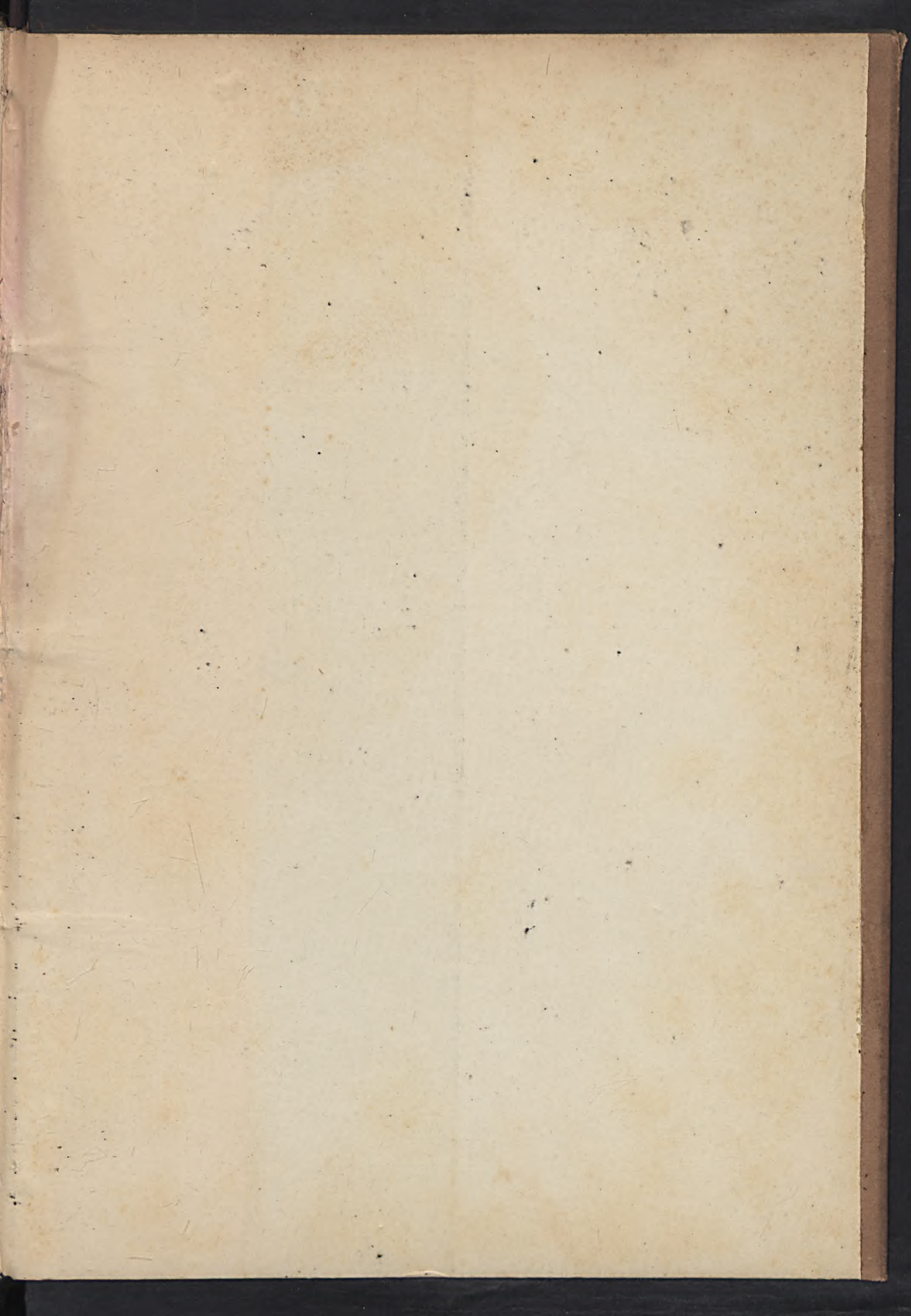
		Mark
Lieferung 49.	Blatt Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
„ 50.	„ Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
„ 51.	„ Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf . . .	8 —
„ 54.	„ † Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Göttin, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 55.	„ Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend**, eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geog. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
„ 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens**, nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
„ 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
„ 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt**, nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **Steinkohlen-Calamarien**, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
„ 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geogn. Grundlage agronomisch bearb., nebst 1 geogn.-agronomischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
„ 3.	† Die Umgegend von Berlin. Allgem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins**, nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„ 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes**, nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. Kayser . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora des Rothliegenden von Wünschendorf** bei Lauban in Schlesien, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
„ 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin**; von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
„ 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein**; von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —

		Mark
Bd. III, Heft 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter.	6 —
„ 2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
„ 3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
„ 4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —
Bd. V, Heft 1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte von Dr. Herm. Roemer .	4,50
„ 2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II,** nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
„ 3.	† **Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und einer Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
„ 4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1.	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen	7 —
„ 2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- und 1 Petrefakten-Tafel; von Max Blanckenhorn	7 —
„ 3.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. Lieferung II: Crustacea und Vermes. Lieferung VI: Echinodermata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln . . .	20 —
„ 4.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geologischer Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln	10 —
Bd. VII, Heft 1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe	5 —
„ 2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt.	3 —

(Fortsetzung auf dem Umschlage.)



Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

Heft 1. **Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes.** Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser . . . . 17 —

Heft 3. **Die Foraminiferen der Aachener Kreide.** Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln . . . . 10 —

Heft 5. **Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf.; von Prof. Dr. Clemens Schlüter 15 —

Heft 7. **Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meisner, am Hirschberg und am Stellberg.** Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Bergassessor A. Uthemann . . . . 5 —

Heft 8. **Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet**; von A. v. Reinach . . . . 5 —

Heft 11. † **Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung** in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Tafeln; von Dr. Theodor Woelfer 4 —

Heft 13. **Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn.** Mit einer geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln und 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe . . . . 6 —

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc. . . . . . . 15 —

Dasselbe für die Jahre 1881—1890. Mit dergl. Karten, Profilen etc. 10 Bände, à Band . . . . 20 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

1. **Höhenschichtenkarte des Harzgebirges**, im Maassstabe von 1 : 100000 8 —
2. **Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges**, im Maassstabe von 1 : 100 000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen . . . . 22 —
3. **Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Tafeln. Abbild. der wichtigsten Steinkohlenpflanzen mit kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss . . . . 3 —
4. **Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit einem Lichtdruckbildniss von L. Meyn 2 —
5. **Geologische Karte der Umgegend von Thale**, bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1 : 25 000 1,50
6. **Geologische Karte der Stadt Berlin** im Maassstabe 1 : 15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geolog. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt . . . . 3 —
7. † **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin**, von Prof. Dr. G. Berendt . . . 0,50
8. † **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstabe 1 : 100 000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als „Bd. VIII, Heft 1" der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin**, von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann . . . . 12 —

C. Feister'sche Buchdruckerei, Berlin N., . . . r. 7.